



**Ekonomiska konsekvenser för skogsbruket vid  
avsättning av mark för viltvårds- och jaktändamål  
– En fallstudie på Svenska Jägareförbundets fastighet Öster Malma**

*Economic consequences for forestry of conversion of forestland  
for game management and hunting purposes  
-a case study of the Öster Malma estate*



**Erik Thuresson**

Handledare: Leif Mattsson

---

Sveriges lantbruksuniversitet

Examensarbete nr 117

Institutionen för sydsvensk skogsvetenskap

Alnarp 2008

---

# 1 Förord

Denna studie är ett examensarbete på 30 högskolepoäng, och är en del av Jägmästarprogrammet vid Sveriges Lantbruksuniversitet. Syftet med studien är att kvantifiera de ekonomiska konsekvenser det innebär för skogsbruket på Svenska Jägareförbundets fastighet Öster Malma att avstå den mark som längs en skogsbilväg omställts till vilt- och jaktproduktion.

Jag vill tacka min handledare Leif Mattsson på Institutionen för Sydsvensk skogsvetenskap, Alnarp. Från samma institution vill jag även tacka P-M Ekö och Eric Agestam som varit mycket behjälpliga vad det gällt simulering, skötselprogram och andra frågor gällande arbetet.

Hans Olsson på Holmen Skog har hjälpt mig med virkespriser, kostnader och anvisningar för att skapa en skötselmodell.

På Svenska Jägareförbundet vill jag tacka Ulf Sterler som ordnade boende på Öster Malma samt gav mig tillgång till fastighetens skogsbruksplan.

Till sist vill jag rikta ett hjärtligt tack till min kurskamrat Lars Andersson som hjälpt mig med att fräscha upp gamla kunskaper från utbildningen.

Alnarp 2008-04-31  
Erik Thuresson

## **Abstract**

The value of game for hunting from a social economic viewpoint is an interesting topic that is currently being investigated in a Swedish research program. The amount of damages that the game stocks cause to the forestry is, and has been in focus for a longer period of time. Something that I saw as missing was an investigation of how much an active game keeping measure might cost in lost incomes for forestry in terms of reduced acreage for forest production.

This question was the foundation for this investigation, which purpose is to give interested persons with decent knowledge of forestry an example of how cost estimation for forestry resembling the example that is studied can look like.

The measures that has been taken is a felling of forest in different ages on both sides of a forest dirt road to create increased asset of forage for the game, and at the same time give hunters that have their post along the dirt road a better chance of seeing passing animals early and increasing the possibility to shoot good shots. The area, which is a part of The Swedish Association for Hunting and Wildlife Management estate Öster Malma, is also used as an example for guests who wish to learn more about managing ungulates. These guests have now got the opportunity to get information on how big the costs are for the measures that have been taken.

The main conclusions of this work is that changed timber prices and foremost a change of interest rate makes big differences on the result of the calculations. A high rate of interest leads to a decrease of the lost income and makes it easier to motivate the conversion of the acreage to game management purposes.

## Sammanfattning

Värdet av vilt för jakt ur en samhällsekonomisk synvinkel är ett intressant ämne som det just nu forskas på. Hur stora skador som viltstammarna orsakar skogsbruket är, och har varit i fokus under en längre tid. Något som jag ansåg saknas i dessa sammanhang var en utredning om vad en aktiv viltvårdsåtgärd kan få för ekonomiska konsekvenser för skogsbruket i form av minskad areal för skogsproduktion och tidigarelagd avverkning.

Denna frågeställning var grunden för detta arbete, vars syfte är att ge intresserade personer med någorlunda kunskaper kring skogsbruk ett exempel på hur en kalkyl på förluster för skogsbruket vid en åtgärd lik den aktuella kan se ut.

Den åtgärd som utförts är avverkning av skog i olika åldrar på båda sidor om en skogsbilväg för att skapa ökad fodertillgång för viltet samt att ge jägare som står på pass längs vägen möjlighet att se passerande djur i god tid och avlossa säkra skott. Området, som ligger på Svenska Jägarförbundets fastighet Öster Malma, används också som förevisningsobjekt för gäster som vill lära sig om förvaltning av klövvilt. Dessa gäster kan nu få information om vad åtgärden beräknas ha för ekonomiska konsekvenser.

De viktigaste slutsatserna från detta arbete är att förändrade virkespriser och framförallt olika kalkylräntor slår hårt på resultatet av kalkylerna. En hög ränta leder till att de förlorade nettointäkterna för skogsbruket minskar och det blir lättare att motivera omställningen av marken till viltvårdsändamål.

# Innehållsförteckning

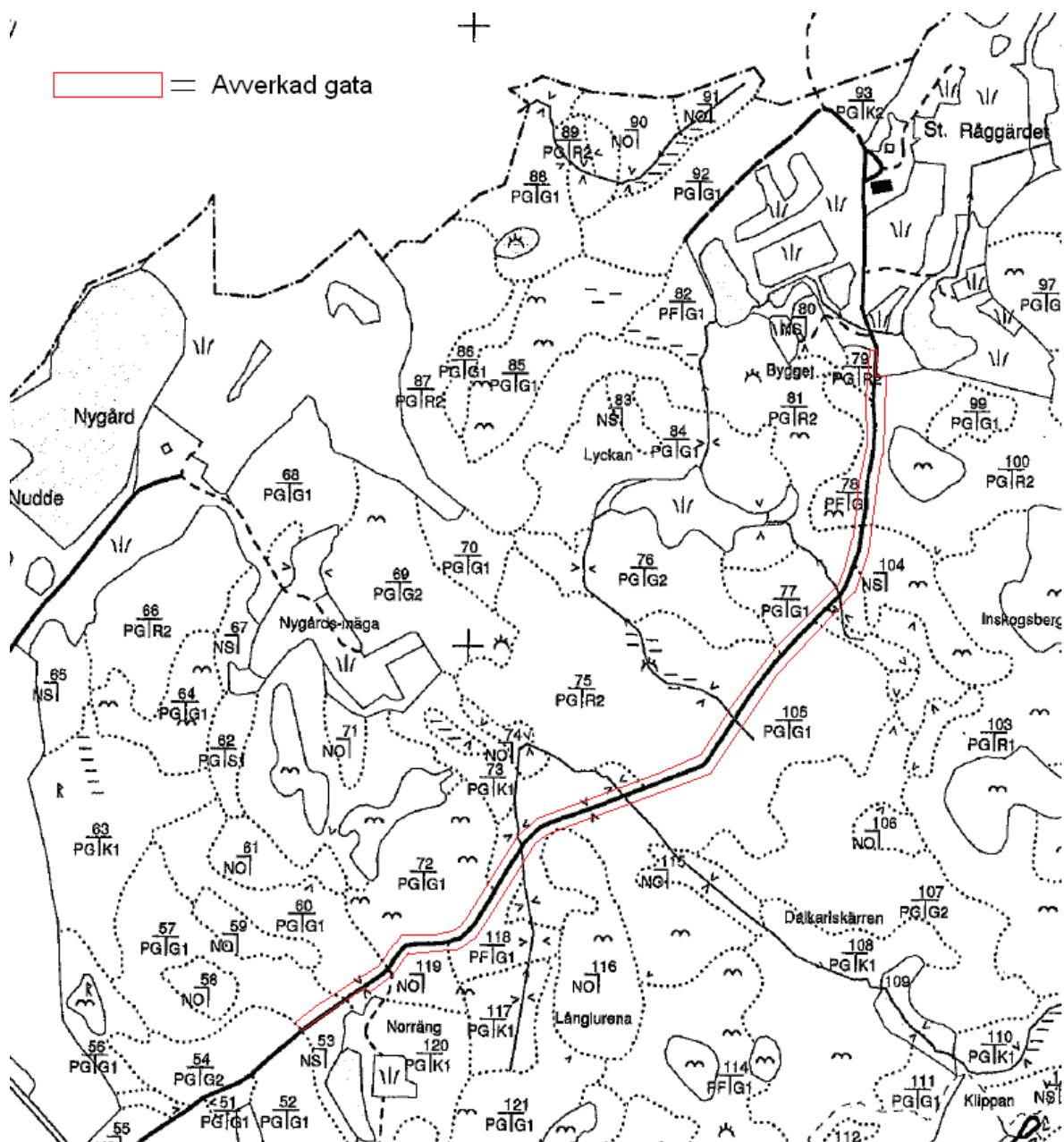
<b>1 Förord.....</b>	<b>2</b>
<b>Abstract.....</b>	<b>3</b>
<b>Sammanfattning.....</b>	<b>4</b>
<b>Innehållsförteckning.....</b>	<b>5</b>
<b>2 Inledning.....</b>	<b>7</b>
<b>2.1 Bakgrund .....</b>	<b>7</b>
2.1.1 Problemformulering.....	9
2.1.2 Syfte.....	9
<b>2.2 Produktion av flera nyttigheter .....</b>	<b>9</b>
<b>3 Material och metoder .....</b>	<b>13</b>
<b>3.1 Datainsamling.....</b>	<b>14</b>
<b>3.2 Tillväxtprognostisering.....</b>	<b>15</b>
<b>3.3 Skötselmodell.....</b>	<b>15</b>
<b>3.4 Målklasser.....</b>	<b>16</b>
3.4.1 PG Produktionsmål- generell naturhänsyn .....	16
3.4.2 PF Produktionsmål- förstärkt naturhänsyn .....	16
3.4.3 NS Naturvårdsmål- skötsel .....	17
3.4.4 NO Naturvårdsmål- orört.....	17
<b>3.5 Ungskogssimulering .....</b>	<b>17</b>
3.5.1 Plantantal .....	17
3.5.2 Föryngringskostnader .....	18
3.5.3 Röjning .....	18
3.5.4 Inmatning i ProdMod.....	18
<b>3.6 Sparade träd .....</b>	<b>19</b>
<b>3.7 Virkesutbyte .....</b>	<b>20</b>
<b>3.8 Virkespriser .....</b>	<b>21</b>
3.8.1 Sågtimmer.....	21
3.8.2 Massaved .....	21
<b>3.9 Avverkningskostnader.....</b>	<b>21</b>
3.9.1 Kostnader slutavverkning .....	22
3.9.2 Kostnader gallring .....	25
<b>4 Ekonomiska förutsättningar.....</b>	<b>27</b>
<b>4.1 Val av kalkylränta.....</b>	<b>27</b>
<b>4.2 Markvärde .....</b>	<b>29</b>
4.2.1 Nuvärde .....	29
<b>5 Resultat .....</b>	<b>32</b>
<b>5.1 Avverkning år 0.....</b>	<b>32</b>
<b>5.2 Simulerade avverkningar .....</b>	<b>34</b>
<b>5.3 Minskat värde av allt framtida skogsbruk .....</b>	<b>39</b>
<b>5.4 Resultat per avdelning .....</b>	<b>40</b>
<b>6 Diskussion.....</b>	<b>44</b>

<b>7 Referenser.....</b>	<b>47</b>
--------------------------	-----------

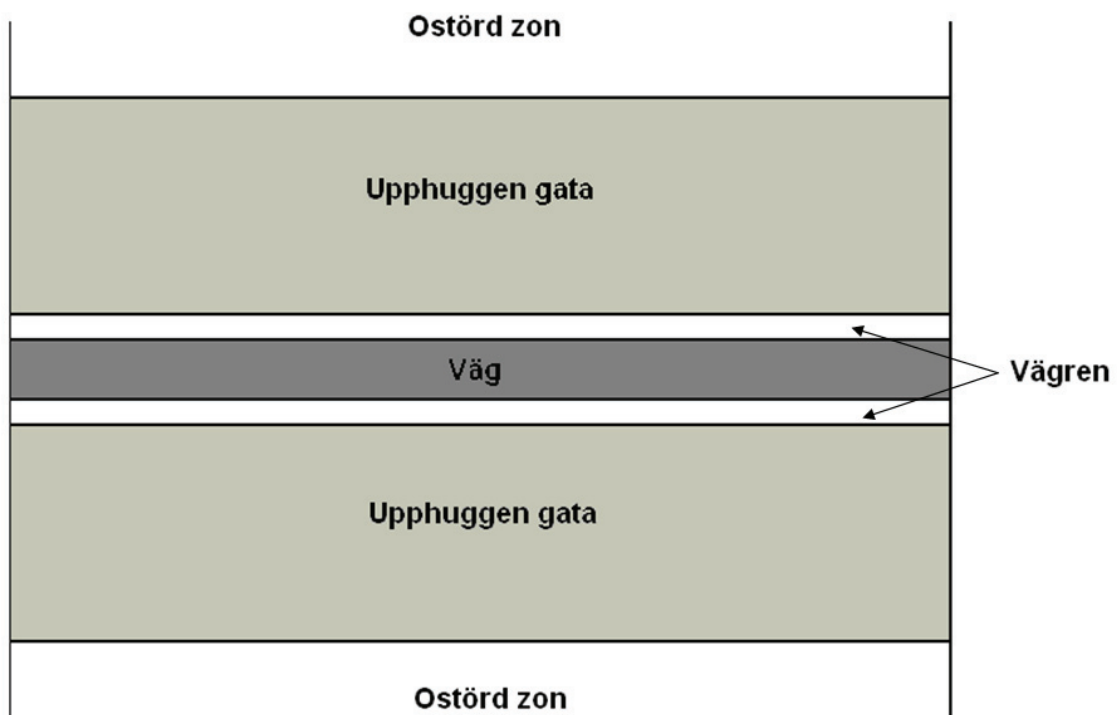
## 2 Inledning

### 2.1 Bakgrund

På Svenska Jägareförbundets fastighet Öster Malma har under 2006 en gata huggits upp längs vägen mot det så kallade Rågårdet. Denna gata, av något varierande bredd (ca 10-20m på var sida vägen), skapades för att ge jägare goda möjligheter att under säkra former lossa skott under jakter samt som en foderskapande åtgärd. Vägen längs vilken huggningen är utförd är en lågtrafikerad skogsbilväg som ej är genomfartsväg. Vägen trafikeras främst av ett hushåll som bor i huset vid vägens norra ände. Jägareförbundet äger detta hus och det är bebott av förbundets egna anställda.



Figur 1: Karta från fastighetens skogsbruksplan med den upphuggna gatan inritad.



*Figur 2: Schematisk figur över den upphuggna gatan*

Att hugga upp gatan innebar att skog av varierande åldrar avverkades. Hur stor är då förlusten för skogsbruket att avverka vid den givna tidpunkten istället för vid slutavverkningstidpunkt enligt gängse gallringsmallar? Och vad är det förlorade värdet av därefter kommande omloppstiders avverkningsnetton och skogsvårdskostnader? För att kunna svara på dessa frågor behöver ett antal delfrågor först besvaras, såsom: Hur stora är intäkterna av sålt virke? Hur stora är skogsvårds- och avverkningskostnaderna? När i tiden kommer dessa intäkter och kostnader under normala förhållanden? Vilken kalkylränta skall användas?

Anledningen till att Öster Malma valdes som plats är att skogsbruket bedrivs med stor hänsyn till jakt och viltvård. På fastigheten görs ett omfattande arbete för att gynna olika viltarter; skapande och drift av viltåkrar, viltvatten, utsättning av fågel samt predatorkontroll är några av de åtgärder som görs för att gynna viltet och i förlängningen för att få en bättre jakt. Fastigheten skall också vara ett uppvisningsobjekt för att visa besökare hur god viltvård kan bedrivas. För att utföra dessa uppgifter har Jägareförbundet en anställd yrkesjägare samt en jaktelev. I perioder hyrs också extern personal in. Även praktikanter tas emot för att hjälpa till i arbetet.

Avsikten med detta arbete är att uppskatta de ekonomiska konsekvenser som viltvårdsåtgärder orsakar skogsbruket. Exakt vilka åtgärder som skulle undersökas bedömdes vara bäst att bestämma på plats på fastigheten. Väl där drogs slutsatsen att arbetet borde begränsas till ovanstående åtgärd, eftersom den utförts för mindre än ett år sedan. Andra åtgärder som kunde vara av intresse var svårare att arbeta med, då de ofta är gjorda i flera steg eller vid okänd tidpunkt. Sättet att räkna borde även kunna användas på andra liknande åtgärder där tidigarelagd avverkning eller avsättning av skogsareal för annat ändamål än skogsbruk är aktuellt.



En mycket intressant frågeställning är också hur mycket den förbättrade jakt som skapats av den aktuella åtgärden är värd. Tyvärr ryms en sådan kalkyl inte inom tidsramarna för detta arbete.

### **2.1.1 Problemformulering**

Min problemformulering kan uttryckas i följande frågeställningar:

- Hur stor är den ekonomiska förlusten för skogsbruket om mark omställs till viltvårdsändamål?
  - Hur stora är kostnaderna och intäkterna för skötseln av skogen om fortsatt skogsbruk hade bedrivits och när i tiden hade dessa kommit?
  - Hur stort var nettot av avverkningen år 0?
- Vilken kalkylränta bör användas för olika förhållanden?

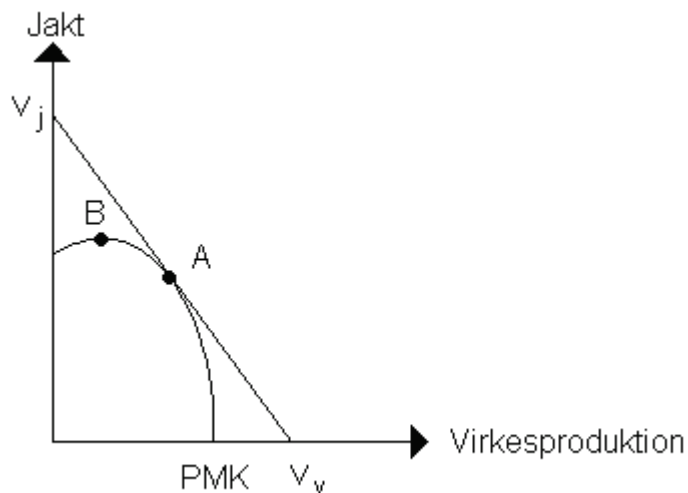
### **2.1.2 Syfte**

Syftet med arbetet kan indelas i 3 delar:

1. Att visa intresserade personer med vissa kunskaper kring skogsbruk hur en kalkyl på konsekvenser för skogsbruket vid en åtgärd lik den aktuella kan se ut.
2. Informera beslutsfattarna på Öster Malma vad åtgärden har fått för ekonomiska konsekvenser.
3. Resultatet av kalkylen skall kunna användas i förevisningssyfte för besökande på Öster Malma.

## **2.2 Produktion av flera nyttigheter**

Det mest fundamentala beslutet inom förvaltning av skog är att fördela mark till olika användningsområden. Svårigheten är att välja kombinationen av olika användningar som ger det högsta värdet (*Pearse 1990*). Pearse (1990) menar att användningen av skogsmark har två dimensioner: att välja den kombination av användningar som ger den största avkastningen samt hur intensivt en given bit mark skall brukas. Detta arbete fokuseras på den första dimensionen även om den andra är av intresse i sammanhanget. Virkesproduktion och produktion av vilt för jakt (jaktvärde) är ofta en kombination av användningar som till stor del är konkurrerande, men som delvis även har ett positivt samband vilket följande figur är ett försök att visa:



Figur 3. Samband jakt- -virkesproduktion

På y-axeln finns jakt representerat och virkesproduktion representeras av x-axeln. Skogsmarken kan producera virke, men kan även användas för produktion av jakt. Ökning av virkesproduktionen medför normalt att mängden möjlig jakt minskar. Detta illustreras genom produktionsmöjlighetskurvan (PMK; Pearse 1990). Kurvan är något överdriven för att visa på att ett visst mått av virkesproduktion skapar en större mängd av möjlig jakt, vilket visas av att kurvan viker uppåt när virkesproduktionen är relativt låg (Pearse 1990). Exempel på denna positiva effekt är t.ex. ökad fodermängd pga. trakthyggesbruk, enklare tillträde till jaktmarker med hjälp av de skogsbilvägar som byggs för att kunna få virket ur skogen.

Alla punkter innanför och på PMK-kurvan visar på möjliga kombinationer av markanvändning, men i de fall markanvändningen ligger innanför kurvan är resurserna inte fullt utnyttjade eller används ineffektivt. En punkt innanför kurvan ger möjlighet att producera mer av en eller båda nyttigheterna utan att mängden av den andra nyttigheten minskar. Kurvan visar alltså den högsta mängden av produktionsmöjligheterna.

Även om två nyttigheter kan produceras på en mark är det inte säkert att det är fördelaktigast att producera båda. Att börja producera en andra nyttighet kan ha så stor inverkan på den första nyttigheten att det totala värdet reduceras. PMK-kurvan får då en konvex istället för konkav form. Och även om båda nyttigheterna kan produceras med ett ökat totalt värde, kvarstår frågan om vilken som är den optimala kombinationen av de två. Grafiskt illustreras detta med lutningen på en utbyteslinje, i detta fall linjen  $V_j$ - $V_v$ . Viktigt här är det relativa värdet av de två nyttigheterna, vilket avgör lutningen på linjen. Där denna kurva tangerar produktionsmöjlighetskurvan på högsta möjliga punkt optimeras kombinationen jakt- och virkesproduktion. Till höger om punkten A ändras lutningen av kurvan alltmer från  $V_j$ - $V_v$  linjen vilket innebär att för en ökad enhet virkesproduktion offras en enhet jakt av större värde än den virkesproduktion som tillkommer. Omvänt förhållande gäller till vänster om punkten A, dvs. att en ökad enhet jakt är mindre värd än den enhet virkesproduktion som försvinner (Pearse 1990). Undantaget är om punkten B passeras åt vänster då både jakt- och virkesvärdet minskar.

En 2-dimensionell figur som ovan kan bara visa sambandet mellan två nyttigheter. För att visa sambandet mellan tre nyttigheter behövs en tredje axel i rät vinkel mot de andra två, vilket skulle medföra en tredimensionell produktionsmöjlighetsyta (Pearse 1990).

Som figuren visar har viltstammar en inverkan på inkomster från skogen och kan till och med vara ett hinder för att möta skogsvårslagens minimikrav (*Mattsson et al 2008*). Viltskador har av privata markägare i Sverige rankats som det största hindret för skogsproduktion (*Blennow & Sällnäs 2002*).

Om en av intressenterna i problemet tillåts bestämma utan att hänsyn tas till den andra parten är det troligt att resultatet blir ekonomiskt inoptimalt. För att hitta den optimala balansen mellan de två nyttigheterna måste motsättningarna förstås till fullo för att man skall kunna föreslå en riktig lösning (*Mattsson et al. 2008*).

Kapaciteten för mark att ge ekonomisk avkastning beror på ett flertal faktorer som till exempel bonitet, avstånd till industri, topografi och tillgänglighet (*Pearse 1990*). Förutom tillgången på vilt torde avståndet till större orter ha stor betydelse för jaktens värde. Både det stora antalet jägare som bor i närheten och antagandet att kapitalstarka individer ofta finns på större orter kan trissa upp arrendepriiser, vilka kan ses som en indikation på jaktens värde. Öster Malma som är beläget mellan Nyköping och Gnesta, ligger tillräckligt nära Stockholm med sin stora befolkning, för att en resa till jaktmarken lätt kan göras för en dag. Detta i kombination med goda viltstammar torde ge ett högt potentiellt jaktvärde.

I gamla tider fanns fler former av nyttigheter som togs ur skogen. Ordet mångbruk som används idag fanns inte eftersom det var självklart att skogen var råvarubas för till exempel pottaskebränning, tjärbränning, kolning, jakt och virke (*Mattsson 1995*).

Idag har begreppet mångbruk en smalare innebörd då många av de gamla användningarna har helt eller delvis upphört. Men vissa har levt kvar i olika omfattning, såsom jakt och bärplockning, medan den nu absolut främsta användningen av skogen är virkesproduktion. Andra nyttigheter, som med en ökande välfärd har tillkommit, är biodiversitet och rekreationsvärden. Traditionellt anses skogsekonomi vara enbart produktion av virke, men det finns inget hinder för att de användningar av skogen som är uppräknade ovan inkluderas (*Mattsson 1995*).

Ett skogsområde eller en skogsfastighet kan alltså producera flera av ovanstående nyttigheter. För att koppla detta till det som här behandlas kan vilt för jaktändamål produceras parallellt med virkesproduktionen eller, som i fallet som studeras i detta arbete, genom avsättande av areal till ren användning för viltproduktion och jakt. Det normala fallet i Sverige torde vara parallell produktion, egentligen utan någon intention från brukaren att gynna viltet, alltså är funktionen förskjuten något nedåt på PMK-kurvan i figur 1. I fallet Öster Malma kan båda former av produktion hittas på fastigheten, men skillnaden och anledningen till valet att studera en åtgärd på just den fastigheten, är omfattningen av areal som är uttagen till ren produktion av vilt för jakt.

Att optimera bruket av flera nyttigheter kan vara mycket svårt. Speciellt då vissa nyttigheter inte är marknadsprissatta eller bara delvis prissatta. Det senare kan sägas vara fallet med jakt. Ett annat problem är att nyttigheter kan ha arealmässigt olika strukturer. De kan produceras sida vid sida på samma yta samtidigt eller vara uppdelade i mer eller mindre mosaikartade mönster. Ytterligare en dimension är när nyttigheterna tros bli realiserade vid olika tidpunkter (*Pearse 1990*). I fallet som studeras i detta arbete bedöms jaktvärdet öka ganska omgående, medan inkomsterna från marken om

den fortsatt producera skog skulle ha kommit längre fram i tiden. För att kunna jämföra dessa båda värden behövs en nuvärdeskalkyl.

Den användning av mark som ger högst avkastning är den mest effektiva. Alternativkostnaden är avkastningen av denna mest effektiva användningen subtraherat med avkastningen som marken hade kunnat generera med en alternativ användning (*Mattsson 1995*). I detta arbete ges inte svaret på vilken användning som är den effektivaste. Däremot försöker jag svara på hur hög alternativkostnaden är, det vill säga hur stor den skogsbruksmässiga värdeminskningen på marken som avsatts för produktion av jaktvärde är i relation till om den även i fortsättningen hade producerat virke.

Det är inte alltid effektivt att allokera ett användande av en mark till att producera det som marken har bäst biologiska förutsättningar att producera (*Pearse 1990*). Så kan vara fallet om en bördig mark som lämpar sig väl för produktion av en gröda, till exempel sockerbetor, ligger långt från sockerbruket. I fallet med huggningen längs vägen mot Råggärdet på Öster-Malma skulle marken kring vägen kunna vara mer lämpad än kringliggande mark för virkesproduktion på grund av kortare skotningsavstånd eller högre bonitet. Detta skall då avvägas mot nyttan av att ha foderproduktion och skjutgata längs vägen, vilket underlättar utsättning av passkyttar och uttransport av fällt vilt, något som är mycket viktigt för att gästande jägare skall vara nöjda (*Johansson 2006*).

Optimal fördelning av mark till produktion av olika nyttigheter är beroende av inkomster och kostnader för de olika nyttigheterna. Dessa inkomster och kostnader är föränderliga över tiden och därmed också den optimala fördelningen av mark. Förändringar i teknologi, konjunktur och så vidare flyttar gränserna mellan de olika nyttigheterna. För att visa på detta innehåller arbetet bland annat en känslighetsanalys med varierade virkespriser (*Pearse 1990*).

### 3 Material och metoder

Med hjälp av mätningar i de efter aktuell avverkning (avverkningen år 0) kvarstående delarna av berörda avdelningar erhålls grunddata för simulering av framtida beståndstillväxt av den skog som huggits ned längs vägen.

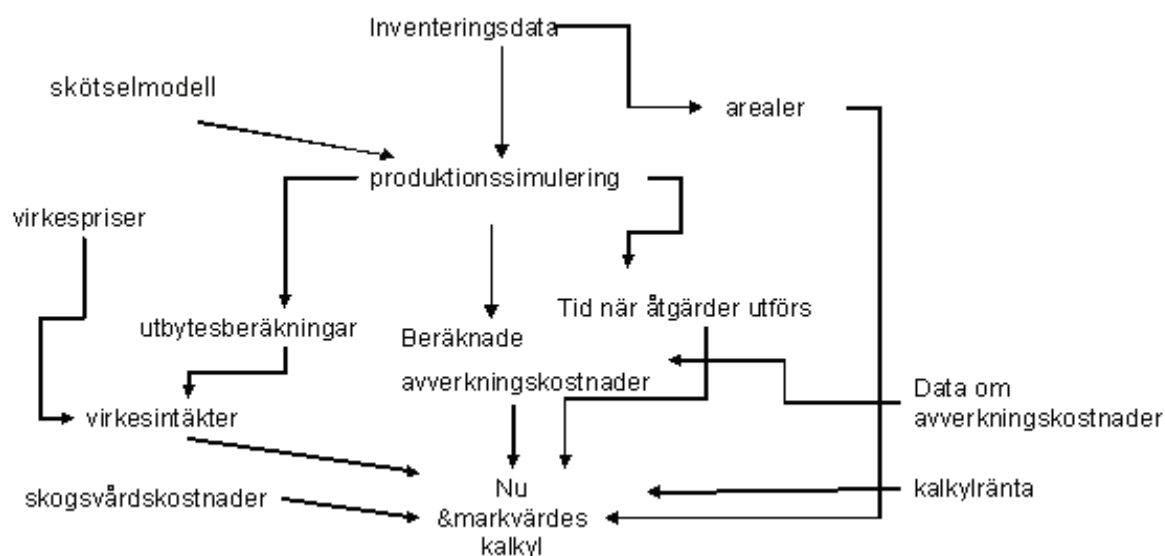
Utifrån siffror erhållna av Holmen Skog, som hjälper till med skötseln av fastigheten, har de drivnings- och skogsvårdskostnader som använts i kalkylerna beräknats. Priser för olika virkessortiment har tagits delvis från Holmen och delvis från Skogsstatistisk årsbok.

Dessa indata har legat till grund för en ekonomisk analys över hur mycket omställningen av marken från skogsmark har kostat fastigheten i form av utebliven virkesproduktion. En känslighetsanalys av förändrade virkespriser görs för att belysa hur dessa påverkar slutresultatet. Även beräkningar med olika kalkylräntor görs med räntesatserna 2, 3 och 4 %.

Mina nuvärdes- och markvärdesberäkningar grundar sig på Faustmans formel, såsom den finns beskriven i bilaga 4 till programmet Plan33 (Ekvall 2005). Produktionsdata, virkespriser, beräknat virkesutbyte samt avverkningskostnader används som indata i kalkylerna.

De alternativa virkespriserna grundar sig på de priser som rådde vid avverkningstillfället hösten 2006. Dessa priser har jag valt att benämna ”normal”. Som alternativ har beräkningar gjorts på 10% ökning av priserna, benämnt ”+10%” samt 10% prisreduktion, benämnt ”-10%”

Arbetsförloppet kan illustreras enligt nedan:



Figur 4. Arbetsförlopp

### 3.1 Datainsamling

Efter samtal med PM Ekö, Institutionen för Sydsvensk Skogsvetenskap, bestämdes att insamlingen av nödvändig data för att simulera framtida beståndstillväxt i ProdMod 2 (Ekö & Ogemark 1999) skulle utföras på följande vis:

Sträckan längs vägen (se figur 1) indelades i de avdelningar som anges i fastighetens skogsbruksplan från 1998. Provytorna utplacerades subjektivt på en plats inne i det kvarstående beståndet som så väl som möjligt motsvarade växtplatsen längs vägen. Själva provytecentrum slumpades ut genom att en penna som kastades över axeln fick markera provytecentrum. Vissa avdelningar var så heterogena att flera provytor placerades ut för att få så hög kvalitet på insamlad data som möjligt.

Provytorna placerades en bit in i avdelningarna så att inverkan av kanteffekter kan uteslutas. Förvisso gjordes inventeringen endast 1 år efter avverkningen. Vilket är en för kort tid för att kanteffekter skulle ha haft något utslag i inventeringsdatat.

De data som samlades in var övrehöjdsträdens ålder, diameter och höjd samt grundyta mätt genom korsklavning av samtliga träd i provytan. Provyteradien varierades med densiteten av stammar i avdelningen. Målet var att få med minst 20 stammar per provyta, vilket i de allra flesta fall uppfylldes med råge. Övrehöjdsträden valdes ut på en cirkelyta med radien 10m.

Arealen skog som var nedhuggen skulle egentligen mätas med hjälp av en handdator och GPS, men när utrustningen ej fungerade mättes arealen med måttband. Avdelningens sträckning längs vägen mättes först. Sedan gjordes stickprov var 50:e meter för att få bredden på huggningen. Ett medeltal av dessa bredder räknades ut och multiplicerades sedan med avdelningens längd längs vägen för att få fram en areal. Under mätarbetets gång flyttades en del avdelningsgränser eftersom de ansågs vara felaktigt inritade på skogsbruksplanens karta.

För att mäta de träd som lämnats kvar vid avverkningen delades avdelningarnas längd längs vägen i två lika delar. Från avdelningens kant mättes den sträcka ut som erhöles. Alltså hamnade jag då halvvägs längs avdelningens sträckning utmed vägen. Från denna position lades provytecentrum halvvägs till skogsbrynet. Radien på provytan fick anpassas efter bredden på huggningen.

Genom att studera stubbarna i den upphuggna gatan drogs slutsatsen att skogen längs vägen inte sett ut som skogen i övrigt. Skogen närmast vägen hade i några av avdelningarna haft något annorlunda skötsel från början med fler grova lövträd. Detta ignoreras eftersom ett inkluderande av denna avvikelse skulle göra detta arbete mycket komplicerat samt att de besökare som kommer att besöka fastigheten kommer att se kvarvarande skog som den ser ut efter huggningen och därifrån kan dra paralleller till sin egen jaktmark.

### 3.2 Tillväxtprognostisering

För att simulera framtida tillväxt på den areal som avverkats har jag använt ProdMod 2, ett program som baserar tillväxtsimuleringarna på riksskogstaxeringens provytor och som är konstruerat i ett samarbete mellan SLU och Skogforsk. (Ekö, Ogemark 1999). För den intresserade finns programmet för gratis nedladdning på Skogforsks hemsida: [www.svo.se](http://www.svo.se) (Skogforsk 2007)

Enligt ProdMod's hjälpavsnitt är programmets uppgift att beräkna volym, volymtillväxt, stamantal, grundyta, medelstam m.m. för ett skogsbestånd under beståndets omloppstid (från ca 20 års brösthöjdsålder till slutavverkning). Dessutom kan olika skötselprogram, dvs. gallringar vid olika tidpunkter och med olika styrkor, analyseras.

De indata som behövs för att kunna använda programmet har samlats in i fält och är följande:

- Ståndortsindex
- Stamantal
- Grundyta
- Ålder i brösthöjd

Dessa variabler behövs för varje förekommande trädslag. Dessutom behövs beståndets gallringshistorik (ogallrad, gallrad för mer än 5 år sedan, gallrad för mindre än 5 år sedan), markfuktighet (torr, våt, frisk), skogstyp (ört/gräs, blåbär/lingon, övriga), latitud och altitud.

Gallringshistoriken för de aktuella bestånden har liksom altituden tillhandahållits av Hans Olsson på Holmen Skog. Med hjälp av den klickbara kartan i ProdMod's prognosstartruta har latituden bestämts (ca 59,2 grader N). Information om markfuktighet och skogstyp har tagits från den skogsbruksplan som upprättades år 1998 av dåvarande Skogsvårdsstyrelsen.

### 3.3 Skötselmodell

För att kunna använda ProdMod behövs en mall för hur skogen skall skötas. Även här har Hans Olsson på Holmen Skog varit behjälplig med information för att upprätta en sådan modell. De riktlinjer som Holmen sköter skogen med är följande:

Ingen gallring om medelstammen är under 0,05m<sup>3</sup> före gallring.

I de fall löv förekommer spritt i avdelning som domineras av tall eller gran gallras lövet hårt.

Holmen försöker följa de gallringsmallar (Skogsstyrelsen 1985) som finns vad det gäller gallringstyrka, stamantal och slutavverkningstidpunkt.

Den gallringsform som i de absolut flesta fallen används är låggallring. Ett normalt uttag av grundyta är ca 25 %, men i första hand försöker man följa gallringsmallarna.

Holmen använder ingen övrehöjdsgräns över vilken ingen gallring sker. En sådan gräns används annars ibland för att minska risken för vindskador

Jag har vid användningen av ProdMod försökt använda dessa riktlinjer. Några avdelningar hamnade långt utanför gallringsmallen och den simulerade skötseln kom därför att inriktas på att ”rädda” beståndet. Detta illustrerar väl hur en tids inaktiv skötsel sätter spår på hela omloppstiden. Dock var de flesta bestånd välskötta och följde väl de uppsatta mallarna.

De avdelningar som var klassade som NS och NO (för förklaring se nedan) i skogsbruksplanen har inte simulerats i ProdMod. Anledningen till detta är att dessa avdelningar inte skulle komma att generera någon inkomst i framtiden då de ej hade fått avverkas. Möjligtvis ska det i NS bestånden utföras någon naturvårdshuggning, men det ekonomiska utfallet av en sådan huggning torde vara mycket marginellt. Istället är den avverkning som nu är gjord i dessa avdelningar en ren ekonomisk vinst som inte skulle vara möjlig annars om den miljöcertifiering genom FSC som Jägareförbundet åtagits sig att följa efterlevs. Anledningen till att NS och NO bestånden fick huggas år 2006 är att marken omfördes till annat bruk. Dessa avdelningar inventerades på samma sätt som övriga avdelningar. Resultatet matades in i ProdMod och programmet räknade ut ett stående virkesförråd samt medeldiametrar för samtliga trädslag.

### **3.4 Målklasser**

Avdelningarna i den gröna skogsbruksplan som krävs för att fastigheten skall kunna vara certifierad enligt FSC indelas i olika målklasser utifrån vad som är målet med avdelningen.

#### **3.4.1 PG Produktionsmål- generell naturhänsyn**

I dessa avdelningar är det produktionsmålet som styr skötseln. Avdelningen innehåller endast låga naturvärden, men en generell naturhänsyn tas på maximalt ca 10 % av arealen. Exempel på sådana naturhänsyn är kvarlämnande av trädgrupper, evighetsträd, skyddszoner, torrträd, högstubbar med mera vid avverkning (*Skogsstyrelsen 2008*).

#### **3.4.2 PF Produktionsmål- förstärkt naturhänsyn**

I dessa avdelningar kombineras produktionsmålet med en förstärkt naturhänsyn. Virkesproduktion är fortfarande det huvudsakliga målet, men naturvårdsmålet kan styra i delar av avdelningen. I skogsbruksplanen anges förhållandet mellan målen som procentsatser av avdelningens areal (*Skogsstyrelsen 2008*).



### 3.4.3 NS Naturvårdsmål- skötsel

I avdelningar med målklass NS är målet höga naturvärden. Återkommande skötsel är nödvändigt för att öka, bibehålla eller återskapa dessa naturvärden. Ett vanligt exempel på ett skötselbehov är borthuggning av uppväxande gran i en lövskogsdominerad avdelning (*Skogsstyrelsen 2008*).

### 3.4.4 NO Naturvårdsmål- orört

Målklassen NO sätts på avdelningar med höga naturvärden där fri utveckling är det bästa alternativet för att öka, bibehålla eller återskapa naturvärdena. Undantag kan dock ges för engångsåtgärder som gynnar naturvärdena, t.ex. aktivt skapande av död ved (*Skogsstyrelsen 2008*).

## 3.5 Ungskogssimulering

Skog under 8 meters höjd är mycket svår att simulera. Därför är minsta brösthöjdsålder för indata i ProdMod 2 20 år. Den simulering som behövdes mellan plantering och 20 års brösthöjdsålder gjordes med hjälp av följande grunddata och antaganden:

### 3.5.1 Plantantal

Från Skogforsks hemsida (Skogforsk 2008) hämtades en lista med rekommenderade plantantal för tall och gran vid olika boniteter, grupperat i 4-metersklasser. (G20, G24, G28 osv.) Dessa listor omarbetades för att få grunddata för 1-metersklasser. Se tabell 1 (Alla plantantal ligger inom Skogforsks rekommendationer)

Tabell 1. Plantantal

Tall		Gran	
SI	plantantal	SI	plantantal
T30	3500	G36	3400
T29	3400	G35	3300
T28	3300	G34	3200
T27	3200	G33	3100
T26	3100	G32	3000
T25	3000	G31	2900
T24	2900	G30	2800
T23	2800	G29	2700
T22	2700	G28	2600
T21	2600	G27	2500
T20	2500	G26	2400
		G25	2300
		G24	2200
		G23	2100

G22	2000
G21	1900
G20	1800

### 3.5.2 Föryngringskostnader

Hans Olsson uppskattade medelkostnaden för markberedning till 2500 kr/ha och medelkostnaden för plantering till 12500 kr/ha. Av förenklingsskäl används den genomsnittliga planteringskostnaden för alla bestånd oavsett trädslag och bonitet. Totalt uppskattas alltså kostnaden för föryngring till 15 000 kr/ha.

### 3.5.3 Røjning

Efter samtal med Eric Agestam, Institutionen för Sydsvensk Skogsvetenskap, bestämdes att bestånden schablonmässigt skulle röjas en gång vid 10 års ålder ned till planteringsförbandet och därefter ytterligare en gång vid behov när beståndsdatat blivit inmatat i ProdMod vid 20-års brösthöjdsålder. Den andra røjningen görs i de fall den behövs för att få en medelstam i första gallringen på över  $0,05\text{m}^3$ , under vilken Holmen inte gallrar. Medelkostnaden för røjning uppskattades av Hans Olsson till 2500 kr/ha.

### 3.5.4 Inmatning i ProdMod

De indata som behövs i ProdMod är som tidigare nämnts grundyta, stamantal, ålder i brösthöjd, ståndortsindex, gallringshistorik, markfuktighet, latitud och altitud. Eftersom bestånden antogs ha röjts ned till planteringsförband användes antalet plantor/ha vid plantering. Då ståndortsindex var känt, kunde övre höjden vid 20 års brösthöjdsålder, vilket användes som startålder i ProdMod, utläsas ur höjduitvecklingstabell.

För att räkna ut grundytan användes ytterligare ett program som tillhandahållits av Agestam. Detta program kallas ”Initial stands” och är baserat på data från Elving & Häggglunds (1975) arbete med material från Riksskogstaxeringen. Programmet kan för gran räkna ut grundytan, med stamantal och övre höjd som indata. För att räkna ut grundytan för tall behövs även kronslutenhet anges, vilken i samspråk med Agestam antogs vara 0,8 som medeltal för alla tallbestånd.

Bestånden simulerades sedan i ProdMod till den ålder de hade vid starten av den tidigare simuleringen, dvs. fram till den ålder de hade vid avverkningen längs vägen, varvid alla åtgärder under en omloppstid var simulerade. Från de gallringar som utfördes beräknades utbyte, kostnader och intäkter på samma sätt som vid simuleringen från år 0 till slutavverkning.

### 3.6 Sparade träd

I den upphuggna gatan har träd av varierande trädslag sparats. Björk är talrikast efter avverkningen beroende på att av de sparade trädslagen fanns flest björkar innan avverkning. De träd man helst sparar är ekar som ger mycket viltfoder under ollonår (Geibrink 2002). Ekarna är dock varken särskilt många eller speciellt stora, men man har uppenbarligen sparat vad som fanns. Även asp, som är mycket begärligt för viltet (Geibrink 2002) har sparats. Björken och aspen tillsammans med de tallar som står kvar kommer bitvis att ge ett tätt plantuppslag som visserligen ger bra viltfoder, men som kommer att behövas röjas för att behålla öppna skjutgator. Kostnaden för denna rökning faller dock utanför ramarna för detta arbete.

Ytterligare en anledning till att behålla träd i den upphuggna gatan är enligt fastighetens viltförvaltare Kalle Johansson att viltet inte uppfattar ytan som öppen och därför håller ett lugnare tempo förbi passkyttarna. Öppna ytor ger enligt Johansson ofta effekten att djuren, i Öster Malmas fall oftast dovvilt, sätter hög fart för att lugna ned sig igen när de kommer in i betäckt terräng.

För att bestämma den totala volymen av de träd som sparats har följande volymfunktioner använts:

D= diameter på bark i brösthöjd, cm

H= höjd över marken, m

V= stamvolym, dm<sup>3</sup>

V<sub>pb</sub>= volym på bark, dm<sup>3</sup>

**Ek<10m:** (Hagberg & Matérn 1975)

$$V=0,03522D^2H+0,08772DH-0,04905D^2$$

**Ek>10m:** (Hagberg & Matérn 1975)

$$V=0,03522D^2H+0,08772DH-0,04905D^2+(1-H/10)^2 \times (0,01682D^2H+0,01108DH-0,02167DH^2+0,04905D^2)$$

**Björk** (Näslund & Hagberg 1950)

$$V_{pb}=0,1432D^2+0,008561D^2+0,02180DH^2-0,06630H^2$$

**Asp** (Opdahl 1992)

$$V=-0,04755+0,0699D-0,00023D^2+0,00004D^2H$$

**Klibbal** (Ericson 1973)

$$V=0,1926D^2+0,01631D^2H+0,003755DH^2-0,02756DH+0,000499D^2H^2$$

**Gran** (Näslund & Hagberg)

$$V_{pb}=0,1104D^2+0,01925D^2H+0,01815DH^2-0,04936H^2$$

**Tall** (Näslund & Hagberg)

$$V=0,1072D^2+0,02427D^2H+0,007315DH^2$$

### 3.7 Virkesutbyte

För att beräkna hur stor del av de avverkade volymerna som blir sågtimmer respektive massaved har ett utbytesprogram i Excel använts. Programmet är gjort av Eric Agestam och PM Ekö och är baserat på utbytesfunktioner av Ollas. Programmet kan användas till att beräkna ett netto av en given avverkning, med möjlighet att lägga in en prislista för timmer och kostnader för drivning. Denna möjlighet har dock inte använts utan programmet har endast använts för att beräkna virkesutbytet.

Programmet beräknar inte något utbyte av kubb/klentimmer eller bränsleved. De prislistor som erhållits från Holmen innehåller heller inga speciella kubb eller klentimmersortiment. Prislistan för timmer börjar vid en toppdiameter av 14 cm för tall och 13 cm för gran, varför klenare sågsortiment får anses ingå i normaltimmerlistan. Minimidiametern för björktimmret sattes till 18 cm i topp och för aspen var motsvarande gräns 22 cm. Båda dessa siffror härrör från Holmens prislista. Programmet är inte konstruerat för att beräkna utbyte av asp, då allt för lite bakgrundsdata finns för en sådan funktion. Därför har utbytet av asp beräknats på samma sätt som för björken. Mängden övrigt löv (al, ek osv.) var så försumbart att detta virke räknades med i aspvirket.

Den information som utbytesprogrammet behöver för respektive trädslag är följande:

1. Minsta toppdiameter för massaved
2. Minimidimension sågsortiment
3. Avverkad volym
4. Grundytevägd medeldiameter
5. Stamantal

Punkt 1 och 2 hämtades från Holmens prislista. Punkt 3, 4 och 5 importerades från de resultat som kom ur simuleringarna i ProdMod 2. Eftersom den verkliga avverkningen utfördes ett år före inventeringen (år 1) räknades punkt 3, 4 och 5 tillbaka ett år. Denna beräkning gjordes genom att medel av den löpande tillväxten under nästa femårsperiod subtraherades från den stående volymen. På samma sätt beräknades den grundytevägda medeldiametern och stamantalet år 0 fram. År 0 är som beskrivits tidigare tidpunkten omedelbart före avverkningen 2006.

## **3.8 Virkespriser**

### **3.8.1 Sågtimmer**

Holmens prislista från hösten 2006 är uppdelad i kvalitetsklasser och toppdiameterklasser och priserna är angivna kr/m<sup>3</sup>to. Detta medför att prislistan innehåller 65 olika priser för tall och 26 priser för gran beroende på kvalitet och toppdiameter. Att försöka räkna ut någon form av genomsnittspris per m<sup>3</sup>fub skulle vara en mycket omfattande uppgift.

I Skogsstatistisk Årsbok (2007) finns genomsnittspriser för sågtimmer under 2006 i norra, mellersta och södra Sverige. Priserna för Mellansverige som där anges i kr/m<sup>3</sup>fub är för 4:e kvartalet 440 kr för tall och 428 kr för gran. Dessa priser används som grundpriser i beräkningarna.

För sågtimmer av trädslagen björk och asp, av vilka den senare är det dominerande av de trädslag som i ProdMod 2 kategoriseras som övrigt löv, har priserna satts till 340 respektive 350 kr/m<sup>3</sup>fub efter Holmens prislista.

### **3.8.2 Massaved**

Även för massaved finns det uppgifter i Skogstatistisk Årsbok. Priserna för massaved från barrträd är där uppdelade på genomsnittspriser från tall och gran, medan priserna från Holmens lista är uppdelade på barr och gran, vilket innebär att en viss del av massaveden från gran hamnar i barrmassasortimentet på grund av orsaker som t.ex. för stor rötandel. För att kunna göra korrekta beräkningar på de sortimenten måste data på hur stor andel av granen som sorteras som barrmassa istället för granmassa finnas. Då någon sådan information inte gått att hitta med rimlig arbetsinsats används istället priserna från Skogsstatistisk årsbok. Priserna är där 227 kr/m<sup>3</sup>fub för massaved från tall och 248 kr/m<sup>3</sup>fub för massaved från gran.

Massaved från lövträd är i Holmens prislista uppdelade på tre sortiment: rensorterad björk, rensorterad asp och blandat löv. För att inte göra beräkningarna onödigt krångliga, med hänsynstagande till volymsavdrag vid mindre än 10 m<sup>3</sup>fub/sortiment, används björk och asp-sortimenten alltid till de trädslagen och lövsortimentet av övriga lövträdslag. Priserna är: björkmassaved 255 kr/m<sup>3</sup>fub, aspmassaved 200 kr/m<sup>3</sup>fub, lövmassaved 180 kr/m<sup>3</sup>fub.

## **3.9 Avverkningskostnader**

För att få statistik på kostnader för avverkning vände jag mig åter till Hans Olsson på Holmen Skog. De siffror som mottogs var inte tillräckliga för att jag skulle kunna

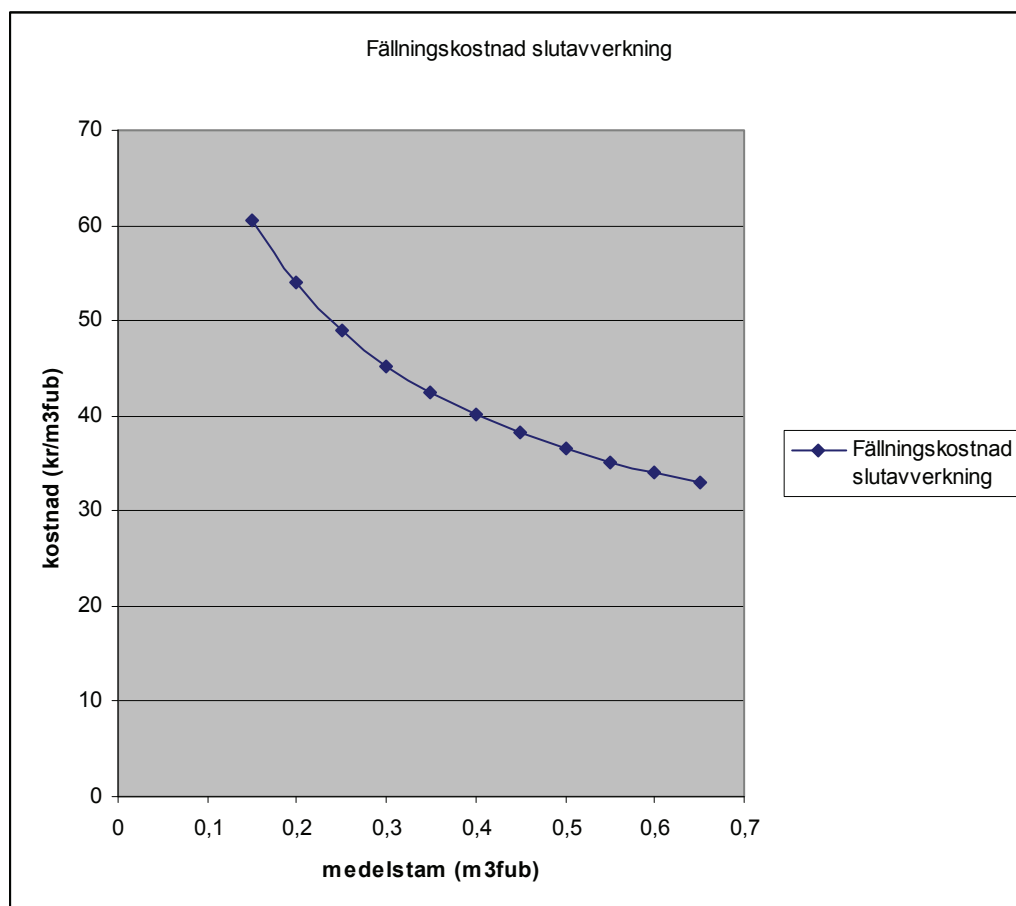
beräkna kostnader i grövre slutavverkningar och gallringar. Därför användes programmet Minitab 15 för att göra regressionsanalyser på de data jag fått och utifrån den funktion som föll ut ur analysen beräkna kostnaden för avverkningen.

Holmen Skog använder termen fällning som samlingsnamn för det arbete som en skördare utför, vilka är fällning, kvistning och aptering. Härfter används därför termen fällning också i detta arbete.

### 3.9.1 Kostnader slutavverkning

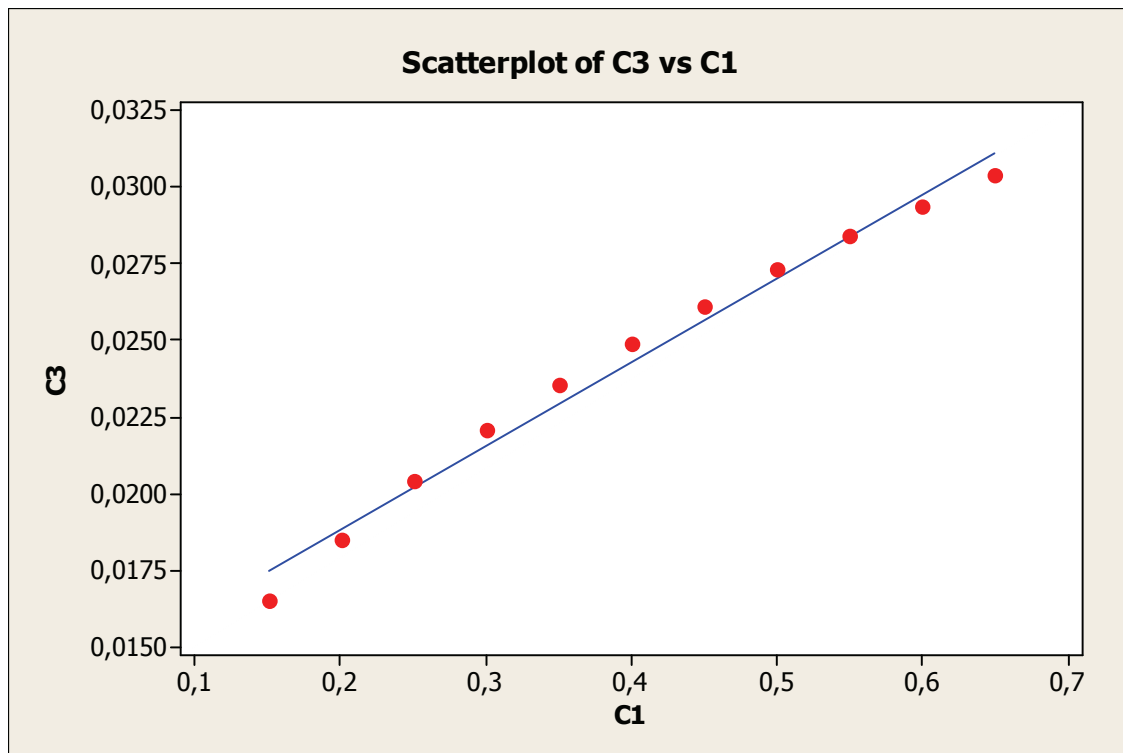
#### Fällning

Prislistan för fällning som Hans Olsson skickade baseras på medelstammens volym, vilken anses vara den variabel som mest påverkar skördarens prestation och därmed priset för fällning. Listan sträcker sig från 0,15 m<sup>3</sup>fub till 0,65 m<sup>3</sup>fub. Eftersom flertalet av de simulerade avverkningarna har högre medelstam än 0,65 m<sup>3</sup>fub behövdes en funktion för att räkna ut kostnaden vid en högre medelstam. För att se vilken typ av funktion listan baserades på plottades ett diagram i Excel:



*Figur 5: Indata fällningskostnad slutavverkning*

Kostnaden har en tydlig karaktär av en funktion av typen  $1/x$ . Därför plottades  $1/\text{kostnaden}$  mot medelstammen i Minitab:



Figur 6: 1/kostnaden (C3) plottat mot medelstam (C1).

Nu ser det bättre ut, men tittar man noga så följer punkterna en s-kurva, speciellt vid en låg medelstam. Därför togs även  $\ln$  medelstam med som en variabel i regressionsanalysen. Resultatet blev:

$$\text{kostnad} = 1 / (0,0256 + 0,0113 \text{ medelstam} + 0,00574 \ln \text{ medelstam})$$

Standardavvikelsen blev 0,000072, vilken får anses som låg. De punkter som avviker mest från funktionen är de för medelstam 0,15 och 0,2, dvs. de två lägsta medelstammarna som var med i materialet. Avvikelsen är dock så liten att den knappast har någon betydelse i ett arbete som detta. När man använder en metod som denna måste man vara försiktig och verkligen kontrollera att de kostnader som räknas fram för medelstammar högre än de som listan anger är rimliga. Följande tabell anger de kostnader som räknats fram med hjälp av funktionen. Dessa kostnader anser jag vara fullt rimliga och de används därför i beräkningarna.

Tabell 2. Beräknade fällningskostnader.

Medelstam (m3fub)	kostnad (kr)
0,7	31,78
0,75	30,84
0,8	29,98
0,85	29,18
0,9	28,44
0,95	27,75
1	27,10

För att åskådliggöra skillnaden i den av funktionen uträknade kostnaden och den kostnad som Holmen har i sin lista presenteras följande tabell:

Tabell 3. Jämförelse kostnad enligt lista mot framräknad kostnad.

medelstam	pris enl. lista (kr/m <sup>3</sup> fub)	pris enl. funktion (kr/m <sup>3</sup> fub)	differens (kr/m <sup>3</sup> fub)
0,15	60,6	60,96	-0,36
0,2	54,1	53,70	0,40
0,25	49	48,86	0,14
0,3	45,3	45,29	0,01
0,35	42,5	42,50	0,00
0,4	40,2	40,22	-0,02
0,45	38,3	38,31	-0,01
0,5	36,6	36,67	-0,07
0,55	35,2	35,23	-0,03
0,6	34	33,96	0,04
0,65	32,9	32,82	0,08

## Skotning

Priset på skotning i slutavverkning baseras på den lista över skotningsavstånd jag mottagit. I grafisk form ser listan ut enligt nedanstående figur:



Figur 7. Indata skotningskostnad slutavverkning

Funktionen är som synes linjär. En körning i Minitab gav funktionen:

$$\text{kostnad} = 19,7 + 0,0272 * \text{skotningsavstånd}$$

Standardavvikelsen är 0,033. Något högre än för funktionerna för fällningen, vilket förmodligen beror på att kostnaden i listan från Holmen var avrundad till en decimal

Hans Olsson har bedömt medelskotningsavståndet för huggningen av aktuellt område till 400 m. Enligt listan kostar då skotningen i slutavverkning 30,60 kr/m<sup>3</sup>fub och 30,58 kr/m<sup>3</sup>fub enligt funktionen. 400m kan låta mycket för en avverkning alldeles utmed en väg och jag dubbelkollade därför siffran med Hans. Förklaringen ligger i att skotaren



behövt köra en bra bit på vägen för att lägga av sin last. Detta för att få tillräckligt stora virkestravar för att de lastbilar som skall hämta virket inte skall behöva flytta flera gånger under lastning.

### 3.9.2 Kostnader gallring

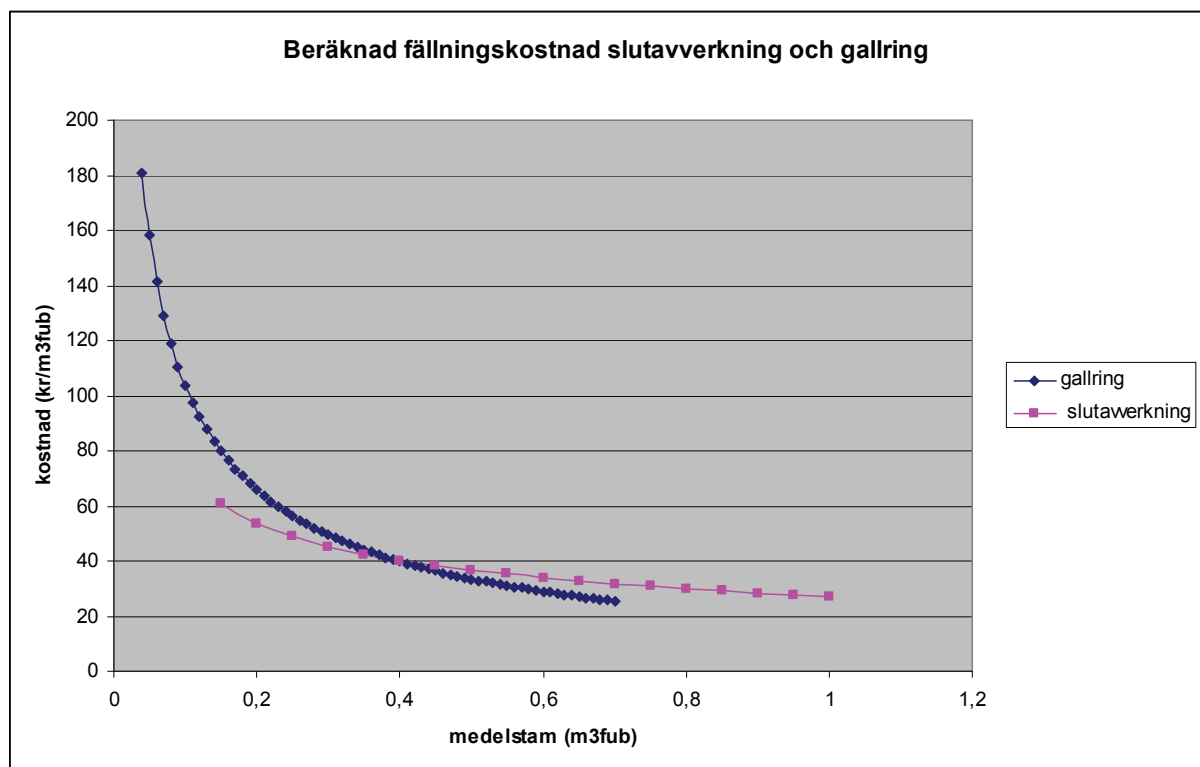
#### Fällning

Listan på fällningskostnader vid gallring omfattade medelstammar från 0,04 till 0,2 m<sup>3</sup> fub. Samma metodik som vid regressionsanalysen av fällningskostnaden vid slutavverkning användes. Resultatet blev följande funktion:

$$\text{kostnad} = 1 / (0,00901 + 0,0440 \text{ medelstam} + 0,00163 \ln \text{ medelstam})$$

Standardavvikelsen blev även här låg: 0,000010

Vid kontroll av funktionen framkom att den inte kan användas för att beräkna kostnader i grov gallring, då kostnaden sjunker under vad fällning vid slutavverkning kostar för samma medelstam. (Figur 8).

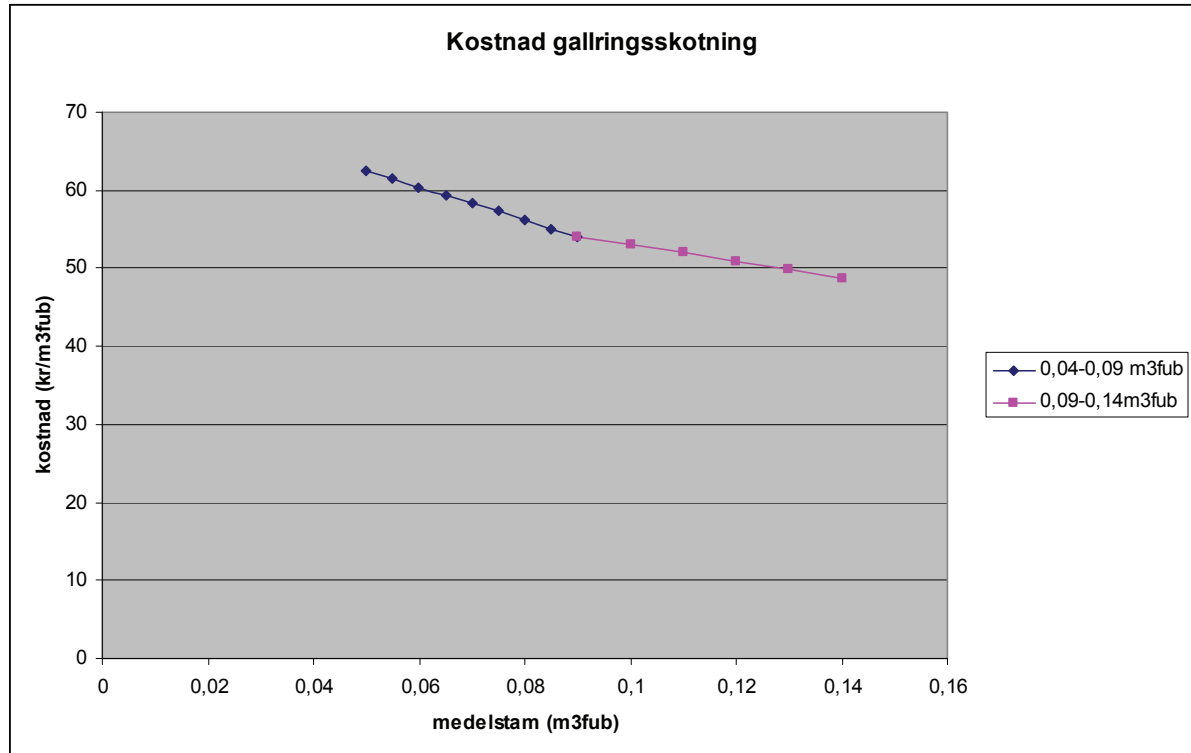


Figur 8. Jämförelse beräknad fällningskostnad slutavverkning och gallring.

Detta inträffar vid en medelstam på 0,4 m<sup>3</sup> fub. Vid gallringar över den medelstammen används istället funktionen för slutavverkning, vilken troligtvis ger en bra skattning.

## Skotning

Den lista som erhöles från Holmen över kostnader för gallring hade två variabler; skotningsavstånd och medelstam. Eftersom skotningsavståndet bedömdes till 400 m användes endast kostnaderna för just det avståndet i framtagandet av en funktion. Grafiskt ser de från Holmen Skog mottagna kostnaderna ut som följer:



Figur 9. Skotningskostnad gallring

Som synes händer det något vid medelstam 0,09 m<sup>3</sup>fub. För att få bättre skattningar utifrån en funktion delas därför beräkningarna upp i en funktion för skotning med medelstam mindre än eller lika med 0,09 m<sup>3</sup>fub och en funktion för medelstammar mellan 0,091-0,1499 m<sup>3</sup>fub. Från 0,15 m<sup>3</sup>fub och uppåt anger listan från Holmen att skotningskostnaden är konstant; 46,60 kr/m<sup>3</sup>fub vid 400 m skotningsavstånd. Funktionerna som kom ur körningen i Minitab är följande:

**0,05-0,09m<sup>3</sup>fub: kostnad = 73,2 – 212 x medelstam**, standardavvikelse: 0,032

**0,091-0,1499m<sup>3</sup>fub: kostnad = 63,6 – 106 x medelstam**, standardavvikelse: 0,037

## 4 Ekonomiska förutsättningar

### 4.1 Val av kalkylränta

Skogsbruket med sina långa investeringshorisonter är mycket beroende av räntesatsen. Resultatet av beräkningarna är därför till stor del beroende av vilken kalkylränta som används. En högre kalkylränta ger generellt en tidigare optimal avverkningstidpunkt, medan en lägre skulle skjuta den optimala tidpunkten för avverkning fram i tiden. Exempelvis förklarar Wibe (1988) hur en lämplig räntefot bör väljas och argumenterar för att en räntesats på runt 4% är lämplig. Detta grundar han på en enkät till chefer på kapitalförvaltningarna på landets banker och försäkringsbolag. Frågan var:

”Antag att den svenska staten ger ut en obligation med 80 års löptid. Försäljningspriset är 100 000kr. Obligationen är värdeförsäkrad så att den efter 80 år inlöses till inköpspris + inflationskompensation + ackumulerad ränta. Placeringen är helt säker. Vad är den lägsta ränta som Ni (ert bolag) skulle acceptera för att köpa en liknande obligation?”

Svaren koncentrerades kring 4 % och av dem drar Wibe slutsatsen att det är denna ränta som borde användas inom skogsbruket.

För att åskådliggöra räntans betydelse över en så lång period som 100 år, vilket kan ses som en ”normal” omloppstid för skog i Sverige, visas följande tabell

Tabell 4. Avkastning av 1000 kronor efter 100 år vid olika räntor (Wibe 1988)

Räntesats, %	Avkastning, kr
1	2 705
2	7 244
3	19 218
4	50 504
5	131 501

Eftersom vi oftast har ökade priser över tiden i en ekonomi, så kallad inflation, ger detta konsekvenser i ekonomiska kalkyler. Både förväntade framtida inkomster och utgifter och kalkylräntan kommer att påverkas. Eftersom de inkomster som i framtiden förväntas av en investering kommer att ha ett lägre värde, har investerare högre krav på avkastning vid en hög inflation.

Att räkna med en ränta utan hänsyn till inflation kallas nominell ränta medan en ränta som tar hänsyn till inflationen kallas real. Sambandet kan sammanfattas enligt följande:

$$(1+r_n)=(1+r_r) \times (1+q)$$

$r_n$ = nominell ränta (decimalform)

$r_r$ = real ränta (decimalform)

$q$ = inflationen(decimalform)

I en kalkyl med nominell ränta anges alla inkomster och utgifter i löpande priser, det vill säga att in- och utbetalningar omräknas för de prisförändringar som väntas ske i framtiden. I en real kalkyl anges alla in- och utbetalningar i fasta priser från ett visst basår, normalt från investeringsåret. Samma resultat kommer att erhållas vare sig en real eller nominell kalkyl tillämpas om prisförändringarna stämmer med den förutspådda inflationstakten (*Wramsby och Österlund 1997*).

För att inte göra kalkylerna alltför komplicerade, kommer detta arbete att innehålla kalkyler baserade på real ränta före skatt. Ett antagande om att priserna kommer att följa inflationstakten görs därför, men arbetet innefattar även en känslighetsanalys av både stigande och fallande virkespriser. En kalkyl baserad på nominell ränta riskerar att gynna investeringar med lång livslängd, vilket är fallet med skogsinvesteringar. Detta eftersom det finns en risk att en blandning av olika penningvärden jämförs (*Wramsby och Österlund 1997*).

Svenska Jägarförbundet är en ideell organisation och behöver därmed inte betala skatt på de inkomster man får från skogen. Detta motiverar ett val av en förhållandevis låg kalkylränta. Är markägaren istället skattepliktig, väljs räntesatsen lämpligen utifrån vad inkomsten från avverkning skall användas till. Om pengarna återinvesteras i skogsbruket behöver ingen skatt betalas, men om pengarna tas ur skogsföretaget blir de skattepliktiga (*Agensjö och Bygge 2003*).

Om en real ränta på 3 % används för investeringar inom skogsbruket och skatten på pengarna som tas ur skogen är 30 % bör en ränta på ca 4,3 % användas om pengarna tas ut och placeras utanför skogen. För att åskådliggöra detta kan följande exempel användas:

En avverkning ger ett netto på 200 000 kronor. Om pengarna återinvesteras i verksamheten behöver de inte tas upp för beskattning. Om pengarna istället tas ut ur verksamheten kan skattesatsen som ovan bli 30 % (en låg skattesats, men inkomsten kan t.ex. räntefördelas till inkomst av kapital). Då återstår 140 000 kr efter beskattning. För att skogen skall ge samma ekonomiska avkastning som om ingen skatt betalas krävs då en ränta på 4,3 % (*Wramsby och Österlund, 1997*).

Skogsägare som har en rörelse som skogen är en del av, t.ex. lantbrukare, har möjlighet att skattefritt flytta kapital inom verksamheten för att investera i realkapital. En användning av inkomsterna från skogen på detta vis motiverar också ett val av låg räntesats (*Agensjö och Bygge 2003*).

Skogsbruket har gentemot andra näringar en förhållandevis god skattesituation om de möjligheter till skogsavdrag, skogskonto, räntefördelning, periodiseringsfonder, expansionsfonder med mera används på ett klokt sätt. Därför kan en skogsägare på goda grunder använda sig av en lägre räntesats än näringsidkare inom andra grenar. I vissa fall kan man till och med räkna med att ingen skatt betalas om alla dessa möjligheter till skattelättnad utnyttjas och avkastningen återinvesteras inom verksamheten. Att bedriva ett rent skogsbruk på längre sikt utan att räkna med att betala skatt är dock inte realistiskt (*Wramsby och Österlund 1997*).

Historiskt sett har skogsinvesteringar ansetts mycket säkra. En osäker investering bör ha en högre kalkylränta än en säker eftersom den högre risken kräver högre avkastning för

att investeringen skall vara värd att göra. Den förväntade ökningen av skador på skogen från t.ex. vind som kommer i växthuseffektens spår, är därför ett argument för att inte bara ändra skogsskötseln utan även för att räkna med en högre ränta. Man kan ställa sig frågande till om Wibes (1998) enkätundersökning ger ett korrekt svar då en av förutsättningarna var just ett helt uteslutande av risker.

## **4.2 Markvärde**

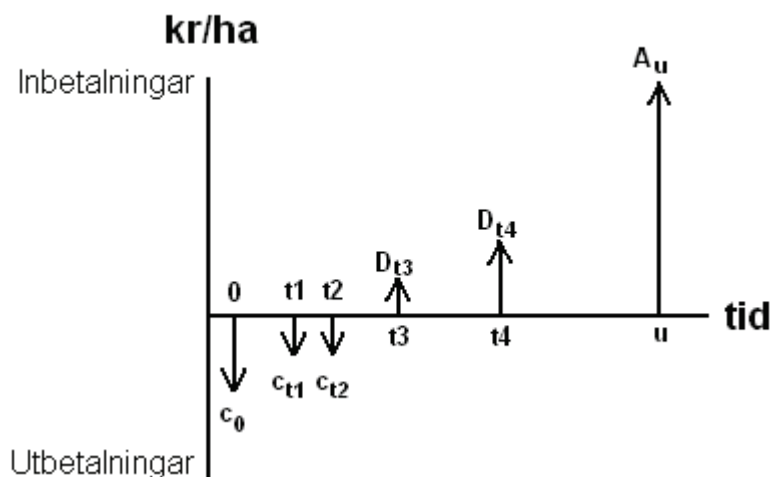
För att jämföra olika alternativ ekonomiskt beräknas markvärdet, vilket är det viktigaste begreppet i den så kallade markränteläran. Detta sätt att räkna utgår från att kalmark kan säljas och köpas på en marknad och övergå till andra former av nyttjande än skogsproduktion. När marken är bevuxen med skog är den bunden i virkesproduktion och kan inte säljas som enbart mark. Markägaren går då miste om markvärdet och kräver därför en årlig ränta som kompensation vilket är den kalkylränta som diskuterats tidigare. Valet av ränta har stor inverkan på de skötselbeslut som görs för en avdelning (*Ekvall 2005*).

I exemplet som avhandlas i detta arbete utgår beräkningarna inte från kalmark utan från etablerade bestånd. Ett annat undantag är att marken inte är bunden till virkesproduktion, då alternativet i aktuellt exempel är den avverkning i jakt- och viltvårdssyfte som utförts år 0. Sättet att räkna blir ändå detsamma där nuvärdet av alla intäkter och kostnader som förväntas av all framtida virkesproduktion räknas tillbaka till nutid (i detta arbete år 0). Det finns inget som hindrar att en motsvarande kalkyl skulle kunna göras på de kostnader och intäkter som det förmodade ökade jaktliga värdet genererar (*Ekvall 2005*).

### **4.2.1 Nuvärde**

Eftersom markägaren gör investeringar i skogen genom förvärv av mark och skogsvård istället för en alternativ placering, t.ex. aktier eller andra värdepapper måste det netto marken producerar kompensera för den förväntade avkastningen från den alternativa placeringen.

Alla förväntade inkomster och utgifter räknas med den valda räntesatsen tillbaka (diskonteras) till år 0, dvs. till den tidpunkt då val av investering görs. En investering i en beståndsanläggning kan illustreras som följer:



Figur 10. Illustration av inbetalningar och utbetalningar över en omloppstid.

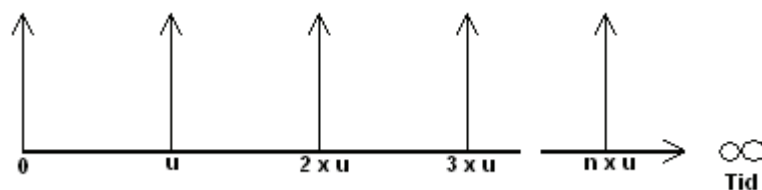
Variabler:

- $c_0$  = Grundinvestering för anläggning av beståndet år 0. Exempelvis markberedning och plantering
- $c_{t1}$  och  $c_{t2}$  = Kostnader för t.ex. röjning eller snytbaggebehandling, år  $t1$  resp.  $t2$
- $D_{t3}$  och  $D_{t4}$  = Netto i gallringar år  $t3$  och  $t4$ .
- $A_u$  = Netto av slutavverkning år  $u$

För att beräkna investeringens nuvärde diskonteras alla inkomster och utgifter till år 0 genom att summan multipliceras med  $(1+r)^{-t}$ , där  $t$  betecknar tiden då inkomsten eller utgiften beräknas komma. Nuvärdet av investeringen (b) blir således:

$$b = -c_0 - c_{t1} \times (1+r)^{-t1} - c_{t2} \times (1+r)^{-t2} + D_{t3} \times (1+r)^{-t3} + D_{t4} \times (1+r)^{-t4} + A_u \times (1+r)^{-u}$$

Om investeringen ovan upprepas ett oändligt antal gånger, dvs. ett oändligt antal omloppstider, erhålls värdet av all framtida virkesproduktion.



Figur 11. Den eviga upprepningen av virkesproduktionsförloppet.

Summan av den eviga virkesproduktionen blir uttrycket:

$$\text{Markvärde} = \left( b \times \frac{(1+r)^u}{(1+r)^u - 1} \right)$$

Uttrycket  $(1+r)^u / ((1+r)^u - 1)$  benämns ofta evighetsfaktorn eller uppräkningsfaktorn. Värdet av denna blir med de långa omloppstiderna i våra nordliga skogar litet, men vid skogsbruk med korta omloppstider blir värdet högt.

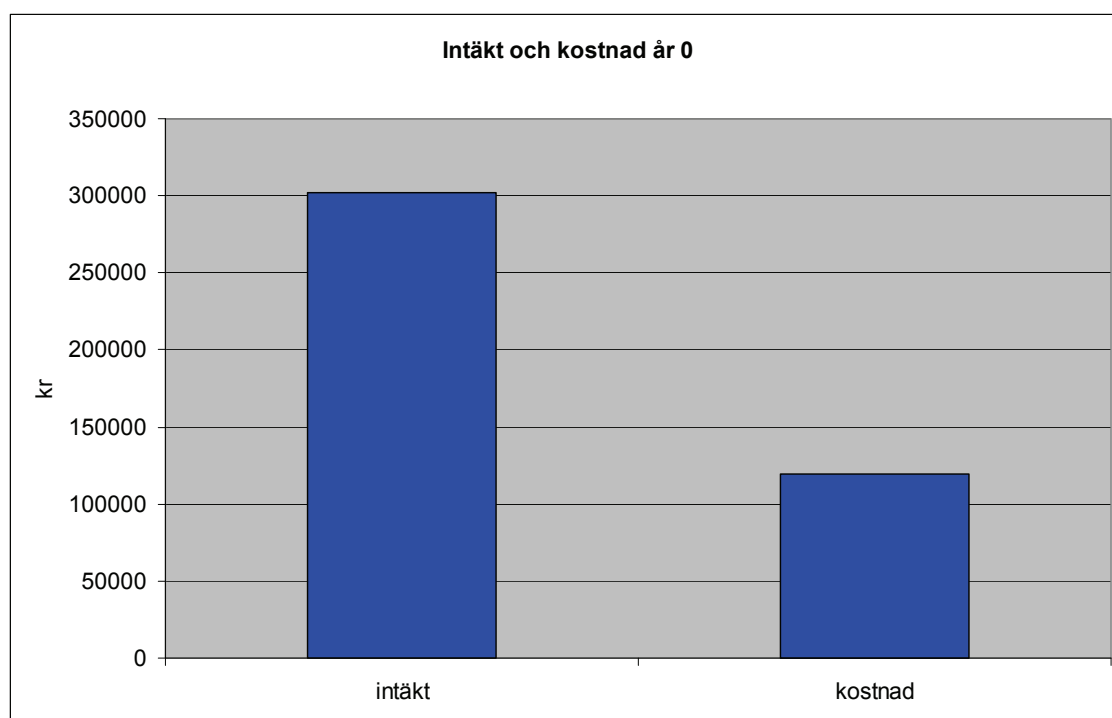
Exempel:

Med hjälp av uppräkningsfaktorn för 3 % ränta och 100 års omloppstid (1,0055) kan nuvärdet av den första omloppstiden beräknas till  $(1/1,055) \times 100 = 0,948$ , dvs. 94,8 % av det totala markvärdet (*Ekvall 2005*).

## 5 Resultat

### 5.1 Avverkning år 0

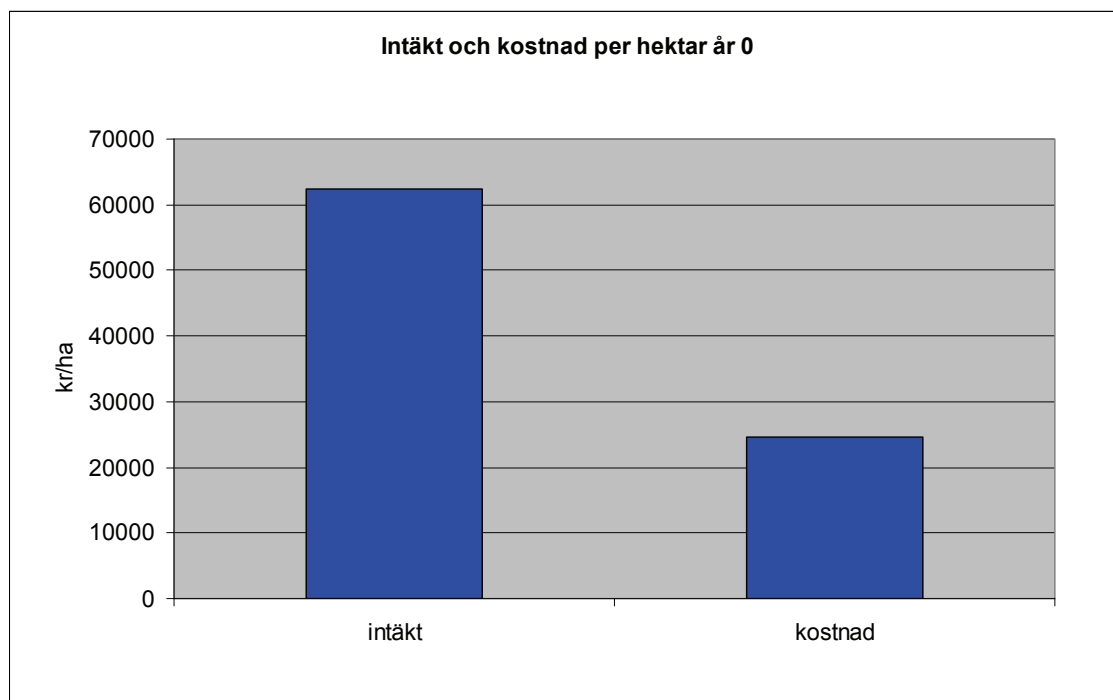
För att bedöma nettot av avverkningen år 0 (2006) har de priser som gällde vid tillfället använts (normalpris). Intäkt och kostnad ser ut som följer:



*Figur 12. Total intäkt och kostnad för avverkningen år 0*

I beräkningen av det ekonomiska utfallet av avverkningen år 0 är kostnaderna och intäkterna för avverkning för de träd som sparats i den upphuggna gatan frånräknade från de redovisade intäkterna och kostnaderna. Det vill säga det uteblivna nettot av de träd som sparats för bland annat foderproduktion. Arealen som beräkningarna baseras på är 4,84 ha. Nettot för avverkningen år 0 är beräknad till totalt 182 932 kr. Förklaringen till det låga nettot är att många avdelningar inte var i närheten av normal slutavverkningsålder, vilket leder till minskade intäkter för virket och ökade avverkningskostnader per kubikmeter.

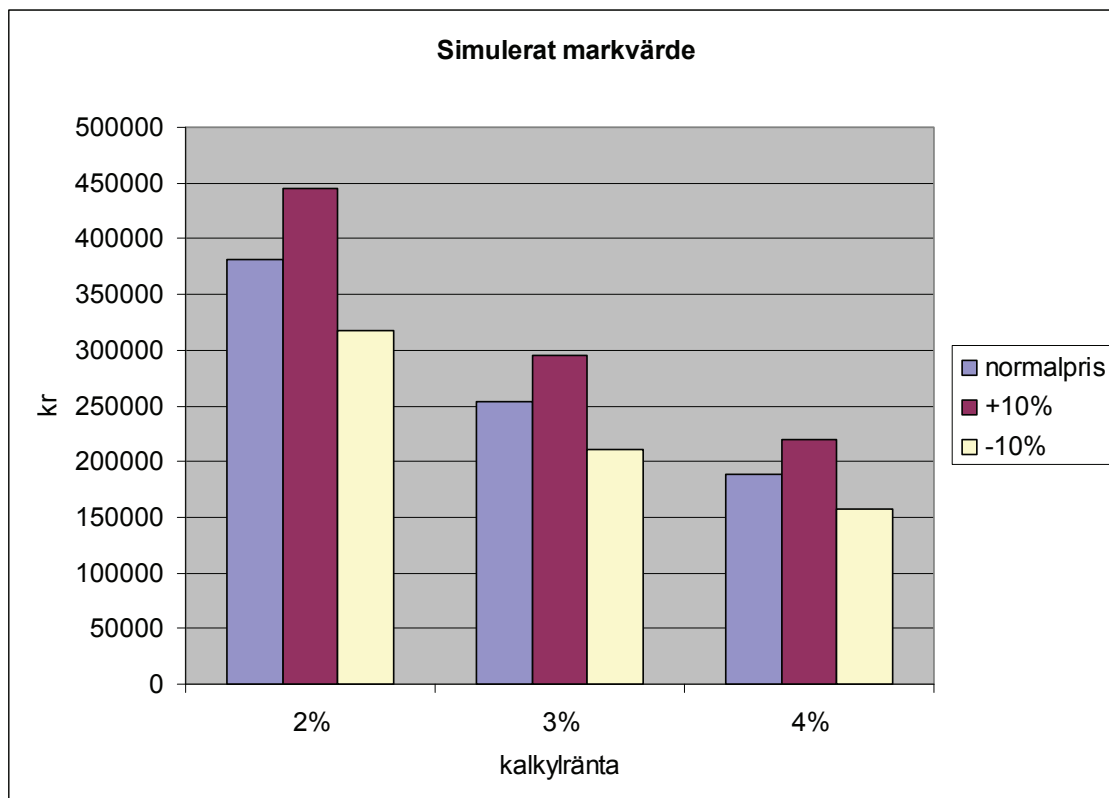




*Figur 13. Intäkt och kostnad per hektar för avverkningen år 0.*

Figuren visar intäkt och kostnad per hektar för avverkningen år 0 för alla berörda avdelningar. Naturligtvis skiljer sig dessa siffror mellan de olika avdelningarna främst beroende på medelstammens storlek.

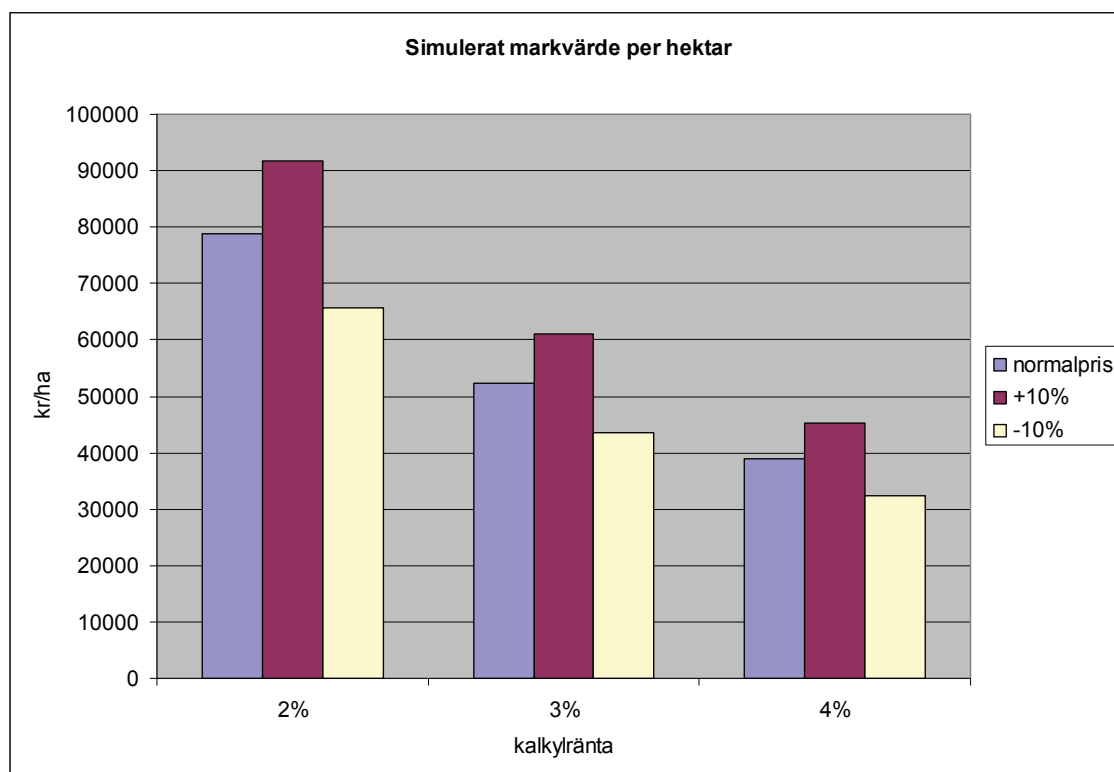
## 5.2 Simulerade avverkningar



Figur 14. Markvärde för de den upphuggna gatan (4,84 ha) om fortsatt skogsbruk hade bedrivits, givet olika kalkylräntor och virkespriser

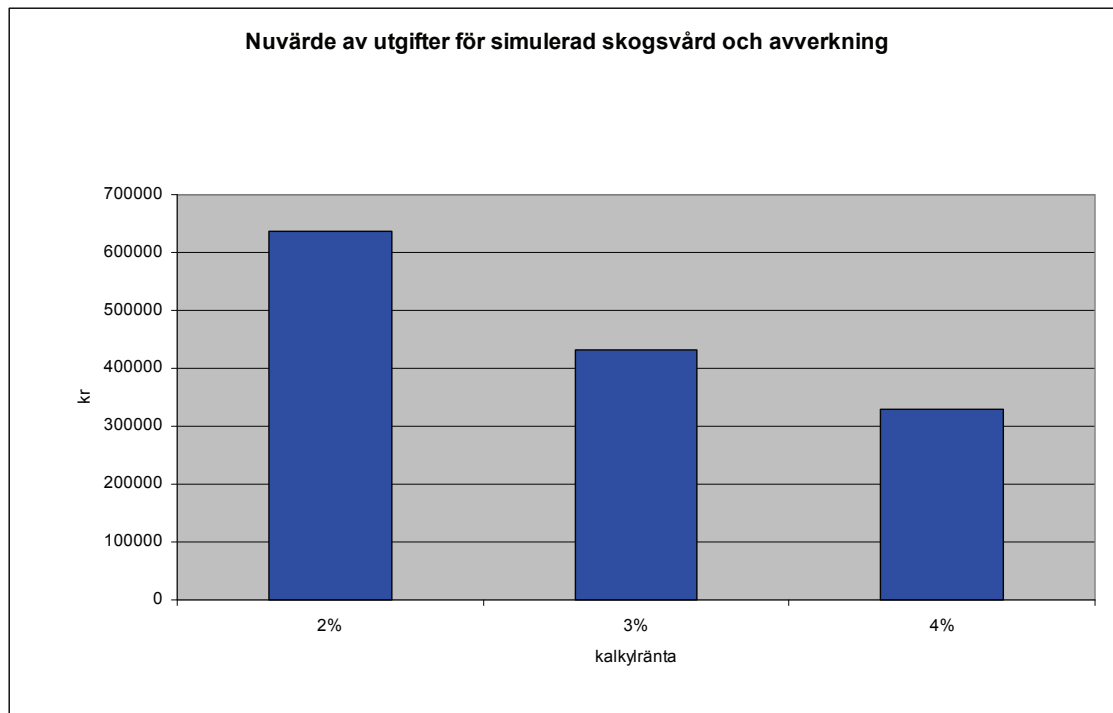
Figuren visar värdet av den upphuggna gatan om marken hade fortsatt producera virke. Intäkterna från huggningsen år 0 är inte inkluderade eftersom dessa inte skulle ha infallit år 0 om marken hade använts till skogsbruk i all framtid. Detta eftersom skogen inte var slutavverkningsmogen. Värt att notera är att markvärdet är nästan 3 ggr högre när förutsättningarna är 2 % kalkylränta och 10 % ökning av virkespriserna gentemot om 4 % kalkylränta och 10 % prisreduktion används.

Det relativa förhållandet mellan de olika virkesprisalternativen är konstant för de olika kalkylräntorna, men skillnaden i absoluta tal är störst vid 2 % ränta.



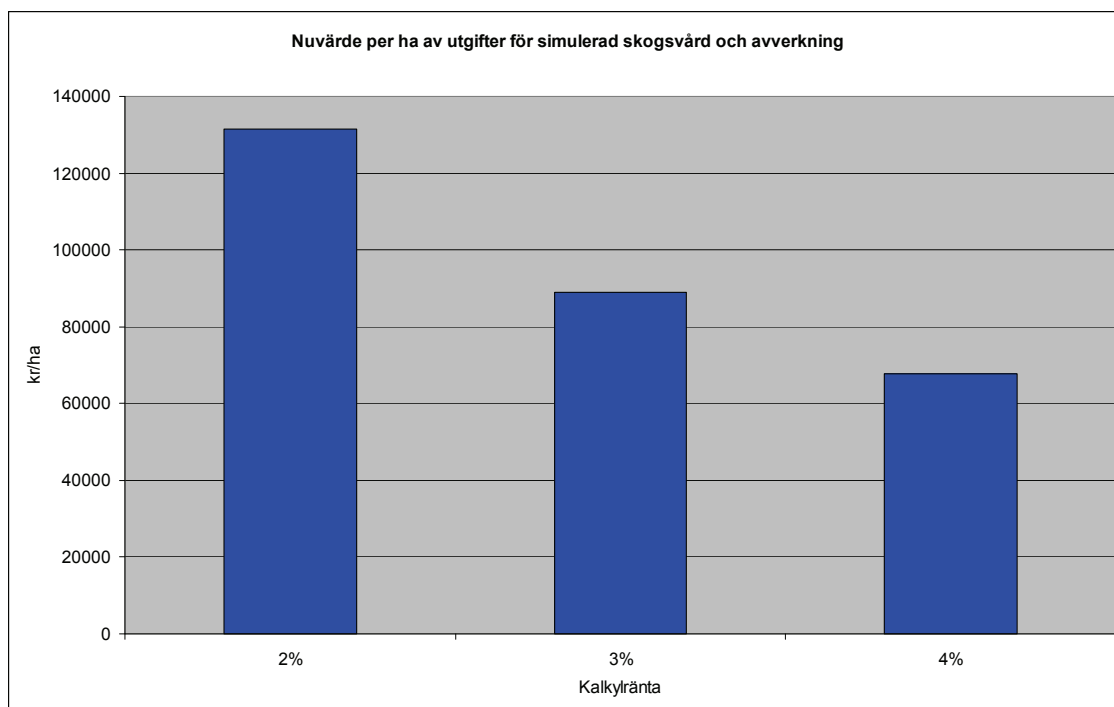
*Figur 15. Markvärde per hektar för den upphuggna gatan om fortsatt skogsbruk hade bedrivits, givet olika kalkylräntor och virkespriser.*

Figuren visar samma information som figur 14, men här åskådliggjort i markvärde per hektar.



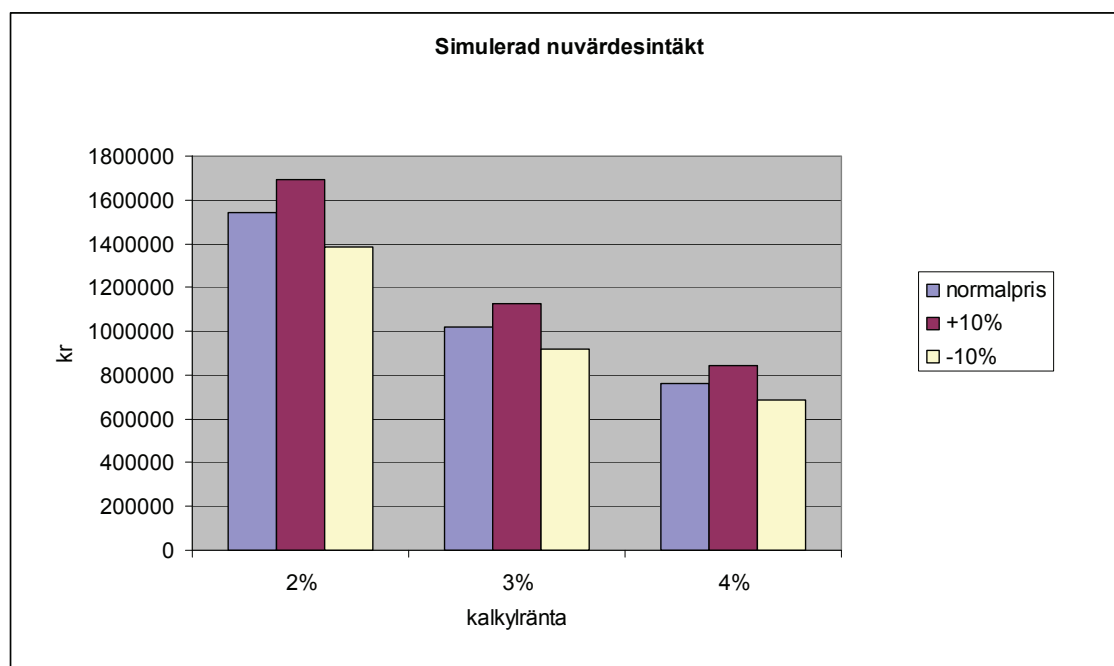
*Figur16. Nuvärdet av utgifter för simulerade markberedningar, planteringar, röjningar, gallringar och slutavverkningar för alla kommande omloppstider givet olika kalkylräntor.*

Figur 16 visar nuvärdet av alla framtida utgifter för att sköta de 4,84 hektaren om de hade fått fortsätta producera skog. Utgifterna i figur 16 visar kostnadsdelen av figur 14. Nuvärdet blir högst vid 2 % ränta eftersom utgifter långt fram i tiden får en större betydelse vid låg ränta än vid en hög. Vid en högre ränta minskar alltså nuvärdet av en utgift mer då den diskonteras till nutid än för motsvarande utgift vid en lägre kalkylränta.



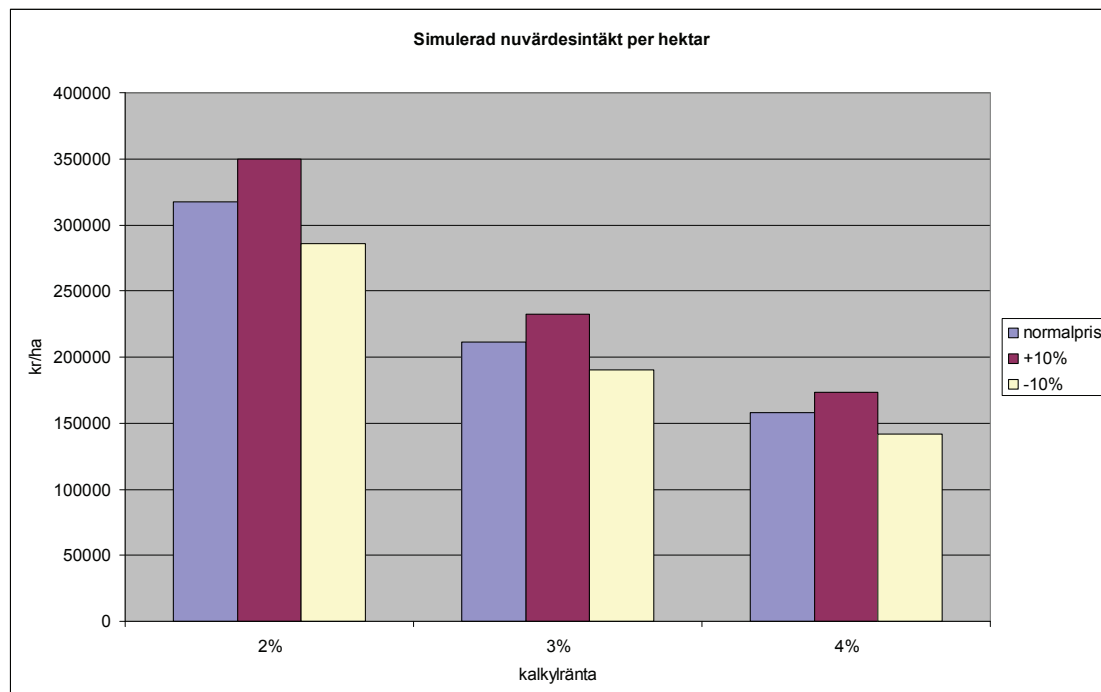
*Figur 17. Nuvärdet per hektar av utgifter för simulerade markberedningar, planteringar, röjningar, gallringar och slutavverkningar för alla kommande omloppstider givet olika kalkylräntor.*

Figuren visar samma information som figur 16, men här åskådliggjort i markvärde per hektar.



*Figur 18. Nuvärdet av intäkter av all framtida avverkning givet olika virkespriser och kalkylräntor.*

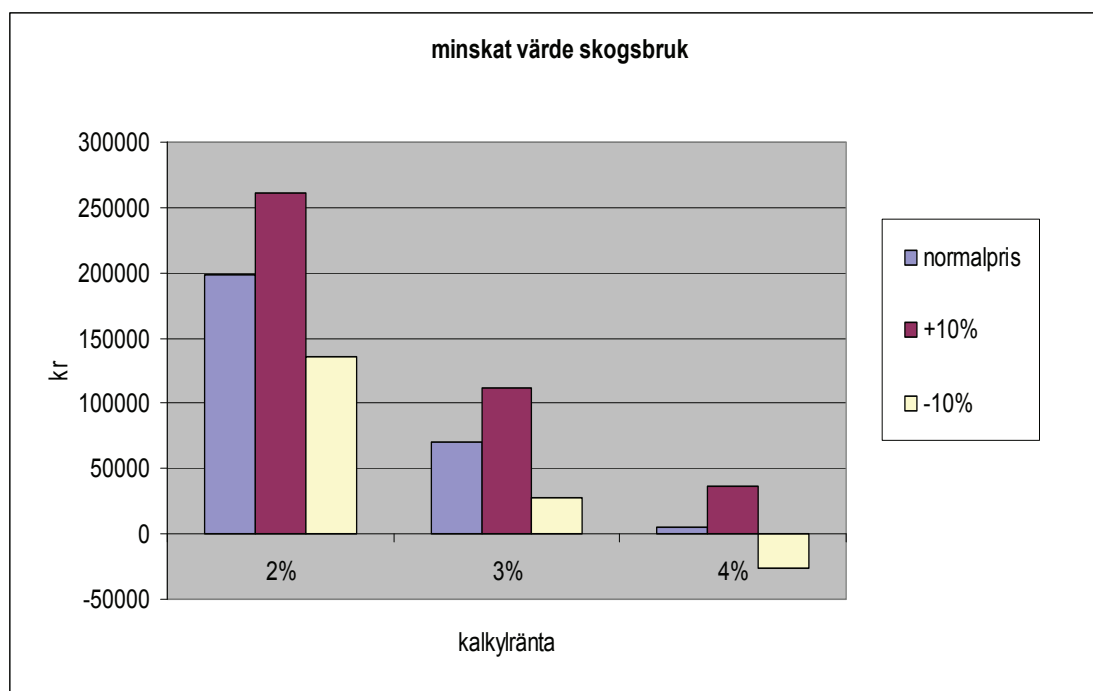
Figur 18 visar nuvärdet av de framtida intäkter som den upphuggna gatan skulle ha genererat om den hade fortsatt producera skog. På samma sätt som för utgifterna (figur 13) är nuvärdet högst vid 2 % kalkylränta..



Figur 19. Nuvärdet per hektar av intäkter av all framtida avverkning givet olika virkespriser och kalkylräntor.

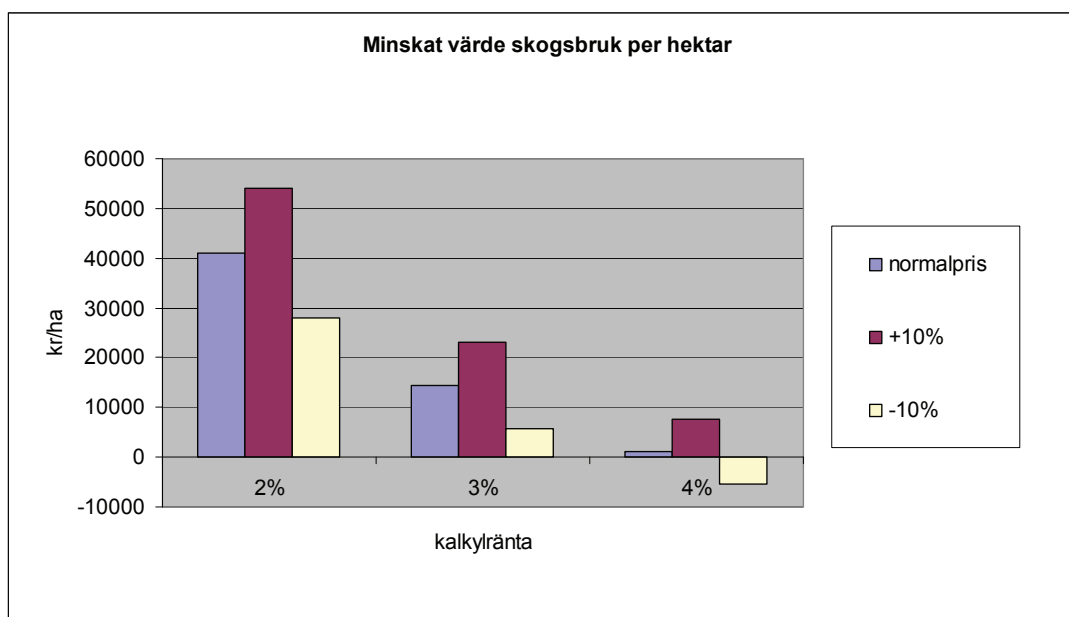
Figur 19 visar samma information som figur 18, men här åskådliggjort i nuvärdesintäkt per hektar.

### 5.3 Minskat värde av allt framtida skogsbruk



Figur 20. Minskat nuvärde av allt framtida skogsbruk givet olika virkespriser och kalkylräntor.

Figur 20 visar nettot av alla simulerade framtida avverkningar och kostnader för simulerade skogsvårdsåtgärder diskonterat till år 0, subtraherat med det beräknade nettot från avverkningen år 0. Nettot år 0 uppstod som tidigare beskrivits då viltvårdsavverkningen utfördes. Detta netto subtraheras alltså från det markvärde som beräknats i alternativet att marken hade fortsatt producera skog. Som resultat erhålles då den förlust skogsbruket gör då marken (4,84 ha) omställs till jakt- och viltvårdsändamål.



Figur 21. Minskat värde av allt framtida skogsbruk per hektar givet olika virkespriser och kalkylräntor.

Figur 21 visar samma information som figur 20, men här åskådliggjort i minskat värde per hektar.

## 5.4 Resultat per avdelning

Tabell 5 nedan visar resultatet av inventeringen som gjordes på Öster Malma samt de ekonomiska resultat som beräknats per avdelning. Simulerat markvärde och skillnader i värde för skogsbruket är redovisade i kronor per avdelning och inte per hektar.

Skillnader i värde för skogsbruk är beräknat genom att det högsta respektive lägsta värdet i känslighetsanalysen subtraherades med avverkningsnettot år 0. Talet ”största” visar alltså största skillnaden mellan simulerat markvärde om marken fortsatt producera skog och nettot från år 0. ”Minsta” visar samma information, med skillnaden att det är den minsta skillnaden som åskådliggörs. Största skillnaden inom känslighetsanalysen uppkommer vid 2 % ränta och +10 % på virkespriset. Minsta skillnaden finns vid 4 % ränta och -10 % på virkespriset.

Ett negativt värde visar på att omställningen från skogsmark har gett en förlust för skogsbruket, medan ett positivt värde åskådliggör att omställningen har varit ekonomisk fördelaktig för skogsbruket. NS och NO avdelningarna har som tidigare nämnts inte simulerats eftersom det inte skulle ha skett någon avverkning av betydelse inom dessa om de kvarställt som skogsmark. Nettot från avverkningen år 0 får därför ses som ren intäkt utan något ekonomiskt alternativ.



Tabell 5. Inventeringsdata och ekonomiska resultat för de enskilda avdelningarna.

		Total-	Brth	Övre-	Stamantal	Grundyta	Dg	Volym	Volym	netto/ha	netto år	simulerat	skillnader värde för		
		areal								år 0	0	markvärde	2%	3%	4%
		(ha)	ålder	höjd(m)	st/ha	m2/ha	cm	m3sk/ha	m3sk						skogsbruk
avd 57	0,18	Gran	62	55	23,5	573	19	20,5	173	31		-10%	9222	6469	5039
		Björk	65	57	19,5	573	4	9,4	34	6		normalpris	11382	7971	6199
		Öv.löv	59	52	20,5	350	6	14,8	49	9		10%	13542	9473	7358
															-5978 2525
										256	46	42381	7564		
avd 60	0,30	Tall	44	36	18,9	63	2,0	20,1	15	4		-10%	21167	13644	9648
		Gran	43	36	20,8	1401	25,0	15,1	205	62		normalpris	25485	16449	11666
		Björk	37	32	19,5	127	2,0	14,2	15	5		10%	29804	19255	13685
									235	71	33058	9917			-19886 269
avd 72	0,93	Tall	84	76	25,3	359	27,5	31	259	241		-10%	64804	47008	37687
		Gran	84	76	25,8	277	11,0	22	101	94		normalpris	77591	56106	44885
												10%	90377	65204	52084
									361	335	88056	81707			-8670 44021
avd 75	0,43	Gran	27	20	11,0	2802	22,0	10,0	127	55		-10%	24064	13115	7969
												normalpris	29561	16410	10213
												10%	35059	19705	12457
									127	55	1455	631			-34428 -7338
avd 77	0,22	Tall	53	45	20,6	130	4,0	19,8	34	8		-10%	18717	13611	10938
		Gran	59	51	20,7	1267	38,0	19,5	348	77		normalpris	22302	16201	13015
		Björk	53	46	20,0	32	1,0	19,9	9	2		10%	25887	18791	15093
									392	87	73662	16356			-9531 5418

areal (ha)	Total- ålder	Brh ålder	Övre- höjd(m)	Stamantal st/ha	Grundyta m2/ha	Dg cm	Volym		netto/ha år 0	netto år 0	simulerat markvärde	Skillnader värde skogsbruk				
							m3sk/ha	m3sk				2%	3%	4%		
avd 78	0,41	Tall	88	80	24,8	195	13,0	29,1	127	52	-10%	44996	34954	30006	största	-25008
		Gran	70	62	24,2	1170	13,0	15,0	179	73	normalpris	53479	41392	35422	minsta	6948
		Öv.löv	65	58	0,0	195	13,0	36,1	240	98	10%	61963	47830	40839		
									546	223	90401	36954				
avd 79	0,06	Tall	31	23	12,5	199	1,0	8,0	5	0,3						
		Gran	30	23	12,4	4179	20,0	7,8	111	6	-10%	2565	1288	696	största	-4839
											normalpris	3150	1619	907	minsta	-1800
											10%	3735	1950	1118		
avd 81									116	6						
	0,12	Tall	33	25	14,0	2339	34,0	13,6	201	25		2%	3%	4%		
		Gran	34	26	11,9	520	6,0	12,1	35	4	-10%	5695	3943	2587	största	-6293
											normalpris	7237	4985	3384	minsta	-102
avd 100									237	29		2%	3%	4%		
											-10%	31578	17569	10924	största	-44540
											normalpris	38280	21620	13708	minsta	-10481
avd 100											10%	44983	25670	16492		
	0,47	Tall	27	19	10,3	764	10,8	13,4	57	27						
		Gran	27	20	12,0	3567	24,0	9,3	142	67						
									200	94						

		Total-	Brh	Övre-	Stamantal	Grundyta	Dg	Volym	Volym	netto/ha	netto	simulerat	2%	3%	4%	Skillnad värde	
	areal (ha)	ålder	ålder	höjd(m)	st/ha	m2/ha	cm	m3sk/ha	m3sk	år 0	år 0	markvärde				skogsbruk	
avd 105	0,62	Tall	35	27	11,9	32	0,8	17,8	5	3		-10%	41453	25141	16757	största	
		Gran	34	27	16,7	1007	15,8	14,1	114	71		normalpris	49157	29812	19885	minsta	
		Björk	32	26	14,4	325	3,4	11,5	23	14	14637	9137	10%	56862	34484	23014	
									142	89							
avd 121	0,66	Gran	39	32	19,1	939	21,2	17,0	174	115		-10%	53956	34537	24425	största	
		Björk	39	34	22,1	199	6,5	20,4	60	40	35593	23631	normalpris	63704	40732	28792	minsta
									234	155		10%	73453	46927	33159		
avd 104	0,14	Tall	129	121	29,7	64	5,8	34,0	54	8		NS					
		Gran	122	114	30,0	796	18,1	17,0	158	23							
		Öv.löv	52	45	0,0	446	7,4	14,5	58	8	50901	7304				7304	
									270	39							
avd 106	0,08	Tall	87	80	28,8	127	3,1	17,6	25	2		NO					
		Gran	88	80	26,4	892	19,4	16,6	167	14							
		Björk	42	35	16,8	637	11,4	15,1	96	8	68064	5574				5574	
									288	24							
avd 119	0,21	Tall	129	121	29,7	157	18,7	38,9	206	43		NO					
		Gran	123	115	30,0	1140	24,9	16,7	230	48							
		Öv.löv	64	57	0,0	236	19,6	32,5	223	46	129793	26794				26794	
									659	136							

## 6 Diskussion

Detta arbete syftar inte till att svara på om det är lönsamt eller ej att ställa om mark från skogsproduktion till produktion av vilt. Det skall istället ses som ett exempel för intresserade markägare och jägare som gästar Öster Malma på hur en kalkyl på förlorad skogsproduktion kan se ut och vilka siffror exemplet hamnar på. Det är sedan upp till individen att avgöra om det ökade jaktvärdet är större än kostnaden av den minskade virkesproduktionen.

Nettot av avverkningen år 0 blev högre än jag förväntat. Endast en avdelning uppvisade ett negativt netto: avd 79 med en medelstam på 0,019 m<sup>3</sup>fub. Avdelning 100, vilken var avdelningen med näst lägst medelstam, 0,042 m<sup>3</sup>fub, gav överraskande nog ett positivt netto.

Den faktor som har mest påverkan på resultatet av kalkylen är tydligt vilken kalkylränta som används. Att välja kalkylränta är också en svår uppgift för den normale skogsägaren. Jag tror inte det är många privata markägare som har begrepp av kalkylräntans effekter och använder den för att analysera skogliga beslut.

Enligt kalkylerna minskar kostnaden i form av minskat markvärde av allt framtida skogsbruk subtraherat med nettot för avverkningen för vilt- och jaktsyfte år 0 vid en hög kalkylränta. Detta följer gängse ekonomisk teori då högre räntesats premierar investeringar med låg kapitalinsats och korta omloppstider. Värdet av den förbättrade jakten torde också hävda sig bättre mot virkesproduktionsalternativet vid hög kalkylränta, då investeringen snabbt ger en årligt ökad intäkt genom ett högre jaktvärde. Värt att notera är att vid 4% ränta och med 10% reduktion i virkespriserna är det inte längre lönsamt att bedriva skogsbruk och att hugga ned skogen år 0, trots att den till största delen inte var i närheten av slutavverkningsålder, ger ett högre markvärde än att fortsätta med skogsbruk på samma areal.

Jag har i detta arbete inte låtit kalkylräntan påverka skogsskötseln, vilket i verkligheten borde göras. En hög kalkylränta ger ett lågintensivt skogsbruk med färre antal plantor (eller naturlig föryngring), färre röjningar och kortare omloppstider. Med en låg kalkylränta skulle antalet röjningar troligen ha varit fler och omloppstiderna längre. Om skötseln hade anpassats efter kalkylräntan skulle troligen resultatet ha blivit att kostnaden för omställning av skogsmarken varit högre, speciellt vid högre ränta.

Naturligtvis har även virkespriserna inverkan på resultatet. Vid en låg kalkylränta blir differenserna i absoluta tal (kronor) mellan -10 % prisreduktion, normalpris och +10 prisökning som störst.

Effekten av att diskontera alla framtida inkomster och utgifter till år 0 med samma kalkylränta innebär att de inkomster och utgifter som ligger långt fram i tiden blir väldigt lite värda. Detta brukar ibland kallas ”diskonterings tyranni” och har stor effekt på skogsbruk med långa omloppstider. En möjlig utväg ur detta problem skulle kunna vara en med tiden avtagande kalkylränta, vilket skulle ge ökad betydelse för händelser långt fram i tiden.

De olika avdelningarnas ståndortsindex är genomgående högre än vad som är angivet i den skogsbruksplan från 1998 som jag använt. Eftersom jag bara tagit provytor längs den upphuggna gatan, kan just detta parti ha högre ståndortsindex än övriga delar av avdelningarna och därmed förklara differensen. De största skillnaderna är uppmätta i ungskog, vilket inte är förvånande, då man ofta får ett högre ståndortsindex i ett nytt bestånd (Ekö 2007). Effekten av en liten felmätning med höjdmätaren torde även ha störst betydelse på ung skog då det inte skiljer sig mycket i höjd mellan olika ståndortsindex vid låg ålder. Data i skogsbruksplaner är ofta inte helt tillförlitliga, (Ekö 2007.) vilket också kan förklara differensen mellan skogsbruksplanens och uppmätt ståndortsindex.

Vid inventeringen i fält drogs genom att studera stubbar slutsatsen att skogen i direkt anslutning till vägen inom vissa avdelningar inte sett riktigt ut som skogen i övrigt med något fler grova lövträd. Jag valde att bortse från detta eftersom det skulle ha gjort arbetet alltför komplicerat samtidigt som jag gör bedömningen att avvikelser från de resultat som ovan presenteras är liten.

Skotningsavståndet är i beräkningarna satt till 400m. Detta låter mycket för en avverkning längs väg. Jag dubbelkollade därför uppgiften med Hans Olsson. Förklaringen ligger i att skotaren körde en avsevärd sträcka längs vägen för att begränsa antalet virkesvältor. Skotaren kan köra något fortare på väg än i terräng, vilket troligen gjort skotningen något billigare än beräknat.

De grundpriser som använts i beräkningarna är priser som gällde hösten 2006. Troligen bär de spår av det ökade utbudet på marknaden efter stormen Gudrun i januari 2005. I skrivande stund (januari 2008) är priserna betydligt högre trots stormen Pär 2007. Just nu bedömer jag själv på att priserna på rundvirke snart kommer att gå ned pga. av den sviktande världskonjunkturen, men det finns många fler faktorer som spelar in, t.ex. ryska exporttullar och ett ökat sug efter biobränslen. Hur dessa faktorer påverkar den framtida virkesmarknaden är mycket svårt att sja om.

Frågan som kvarstår, men som hade varit mycket intressant att få svar på, är hur stort det ökade jaktvärdet är. Några av de frågeställningar som då behöver besvaras är följande:

- Ökad möjlig avskjutning av olika arter? – Ökad foder mängd, fler skottillfällen.
- Köttpriser?
- Effekter på kringliggande skogsmark (och jordbruksmark). Ökade eller minskade skador?
- Rekreativsvärde? – Ökad intäkt på försäljning av jakt.
- Minskad skadskjutningsfrekvens? – värdering
- Kostnader för skötsel av skjutgatan.

Detta torde vara komplicerad kalkyl med ett resultat som är svårt att generalisera över hela landet. Hur stor del av jaktvärdet som består i köttvärde respektive rekreativsvärde torde inte vara likt i Norrbotten och i Skåne. Enligt en färsk undersökning av ekonomiska värden och attityder jaktåret 2005/2006 (Mattsson et al 2008) visar just detta:

*Tabell 5. Landsdelsvis fördelning av bruttojaktvärde på köttvärde och rekreationsvärde för genomsnittsjägaren 2005/06. Medelvärden i procent. (Mattsson et al 2008)*

	Götaland	Svealand	Södra Norrland	Norra Norrland	Hela landet
köttvärde	30 %	32 %	52 %	45 %	36 %
rekreationsvärde	70 %	68 %	48 %	55 %	64 %

Jag kan inte själv ge några rekommendationer för i vilka situationer skogsmark bör tas ur virkesproduktion för viltvårds- och jaktändamål, det är upp till den enskilda beslutsfattaren. Däremot kan jag ge rådet att noggrant välja kalkylränta utifrån de förutsättningar som råder för fastigheten och att virkesproduktion inte är riskfri beträffande kalamiteter såsom stormar och insektsangrepp, och prisförändringar på virke som snabbt kan ändra kalkylerna.

## 7 Referenser

- Agensjö, J. & Bygge, M. (2003) *Skatterna i skogen. För deklarationsåret 2004*. Utgiven av Sydved
- Agestam, E. (2007) Institutionen för Sydsvensk Skogsvetenskap SLU, Alnarp. Samtal hösten 2007
- Blennow, K. & Sällnäs, O. (2002) *Risk perception among non-industrial private forest owners*. Scandinavian Journal of Forest Research 17 nr 5: s 422-479
- Elfving, B. & Hägglund, B. (1975) *Utgångslägen för produktionsprognoser: tall och gran i Sverige*. Rapporter och uppsatser. Institutionen för skogsproduktion, Skogshögskolan.
- Ekvall, H. (2005) *Boken om Plan 33, bilaga 4*. Upplaga 2, 2005
- Ekö, PM. (2007) Institutionen för Sydsvensk Skogsvetenskap SLU, Alnarp. Samtal hösten 2007
- Ekö, PM. & Ogemark, T. *ProdMod 2 version 2.2* Institutionen för Sydsvensk Skogsvetenskap 1999 Tillgänglig online: <http://www.skogforsk.se> [2007-11-06]
- Eriksson, H. (1973) *Volymfunktioner för stående träd av ask, asp, klibbal och contortatall*. Skogshögskolan, Inst. f. skogsproduktion, Rapporter och Uppsatser 26, Stockholm
- Geibrink, H. Viltvård i skogslandskapet (2002 nr 5 sid. 38-46) Svensk Jakt
- Hagberg, E. & Matérn, B. (1975) *Tabeller för kubering av ek och bok*. Skogshögskolan, Inst. f. skoglig matematisk statistik, Rapporter och uppsatser 14, Stockholm
- Johansson, K. Viltförvaltare Öster Malma. Föreläsning under kursen *Viltförvaltning - jakten, viltet och viltvården* 2006.
- Mattsson, L. Institutionen för Sydsvensk Skogsvetenskap SLU, Alnarp. Föreläsning under kursen *Forest and Society: Processes, Interactions and Policies* 2007
- Mattsson, L. (1995) *Mångbruk av skog är ekonomi*. Skog och forskning nr 1.
- Mattson, L., Boman, M., Ericsson, G., Paulrud, A., Laitila, T., Kriström, B. & Brännlund, R. (2008) *Welfare foundations for efficient management of wildlife and fish resources for recreational use in Sweden*. In (Lovelock, B, Ed) *Tourism and the consumption of wildlife*. Page 169-181. The University of Canterbury
- Mattsson, L., Boman, M. & Ericsson, G. (2008) *Jakten i Sverige - Ekonomiska värden och attityder jaktåret 2005/2006* Forskningsprogrammet Vilt och Fisk, forskningsrapport nr. 1.

Näslund, M. & Hagberg, E. (1950) *Skogsforskningsinstitutets större tabeller för kubering av stående träd. Tall, gran och björk i södra Sverige*. Statens Skogsforskningsinstitut, Experimentalfältet, Stockholm

Opdahl, H. (1992) *Bonitet, veks tog produksjon hos osp (Populus tremula L.) i Sør-Norge*. Meddelelser fra Skogforsk 44(11), 1994.

Pearse, P. (1990). *Introduction to Forestry Economics*. The University of British Columbia Press, Vancouver.

Skogforsk (2007) Hemsida. [online]( 030425) Tillgänglig: <http://www.svo.se/minskog> [2007-12-12]

Skogsstyrelsen (2002) *Gallringsmallar Södra Sverige* Åttonde upplagan. Förlag: Skogsstyrelsen

Skogsstatistisk årsbok (2006) Hemsida [online] (2008-01-07) Tillgänglig : <http://www.svo.se/minskog> [2007-12-12]

Skogsstyrelsen (2008). Hemsida. [online] (2008-01-17) Tillgänglig: <http://www.skogsstyrelsen.se> [2008-01-17]

Wibe, S. (1988) Hur hög är den skogliga räntan? Skogsfakta, volym 11

Wramsby och Österlund, (1997). *Företagets finansiella miljö, 7:e upplagan*

### **Personliga kommentarer**

Agestam, Eric, Institutionen för Sydsvensk skogsvetenskap, Alnarp

Ekö, PM, Institutionen för Sydsvensk skogsvetenskap, Alnarp

Olsson, Hans. Virkesköpare Holmen Skog, distrikt Sörmland.